

બીજગણિત.

કર્તા
છગનલાલ ચુનીલાલ મહેતા,
બી. એ. એસ. ડી. ગી. ડી. (એલ. સી.)

ગૂજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ગૂજરાતી કૉપીરાઇટ વિભાગ]

અનુક્રમાંક ૧૦૫૬૪ વર્ગિક

પુસ્તકનું નામ બ્રજગણિત

વિષય ગા ૨ : ૬૪૬ : ૩૨

શાળાનું નામ _____

ગામનું નામ _____

વિદ્યાર્થીનું નામ _____

વર્ગ _____

પુસ્તક લીધાની મીતી _____

બીજગણિત.



કર્તા

હગનલાલ ચુનીલાલ મહેતા,

બી. એ, એસ. ટી સી. ટી (એનસ')

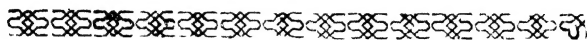


પ્રકાશક,

મંગળદાસ હરકીશનદાસ

બુકસેલર—મુરત.

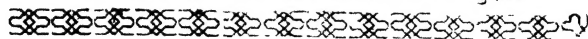
ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય
અમદાવાદ
ગુજરાતી કોપીરાઈટ-સંગ્રહ



જાપનાર,

કચ્છનલાલ ચુનીલાલ ગાંધી

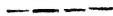
ધી “ ઇંડીઆ ” પ્રી. પ્રેસ, ભાગલતળ વ રે ક-મુરત.



અનુક્રમણિકા.

પ્રકરણ.	વિષય.	પાનાં.
૧.	ચિહ્ન, અક્ષર, આદિ વિષે	૧-૯.
૨.	ધનરાશિ તથા રૂણરાશિ.	૯-૧૨.
૩.	સાદા કંસ.	૧૩-૧૬.
૪.	સરવાળા.	૧૬-૨૨.
૫.	બાદબાકી.	૨૨-૨૬.
૬.	કંચ (ચાલુ)	૨૬-૩૦.
૭.	ગુણાકાર.	૩૧-૩૬.
૮.	ભાગાકાર.	૩૬-૪૩.
૯.	સાદાં યા એકવર્ણ સમીકરણ	૪૩-૫૦.
૧૦.	ગુણાકાર, ભાગાકાર, કંસ.	૫૧-૫૬.
૧૧.	સાદાં યા એકવર્ણ સમીકરણ (ચાલુ).	૫૬-૫૯.
૧૨.	સાદાં સમીકરણવાળા પ્રશ્નો.	૬૦-૬૪.
૧૩.	સાદાં સમીકરણવાળા પ્રશ્નો (ચાલુ)	૬૫-૭૯.
૧૪.	અનેકવર્ણ યા જોડ સમીકરણ.	૭૯-૮૪.
૧૫.	કેટલાક ઉપયોગી ગુણાકાર.	૮૪-૮૯.
૧૬.	સહેલા અવયવ.	૮૯-૯૬.
૧૭.	અનેકવર્ણ યા જોડ સમીકરણ (ચાલુ)	૯૬-૧૦૦.
૧૮.	જોડ સમીકરણવાળા પ્રશ્નો.	૧૦૧-૧૧૧.
૧૯.	કેટલાક ઉપયોગી પરિણામ.	૧૧૨-૧૧૭.
૨૦.	અવયવ (ચાલુ)	૧૧૭-૧૨૩.
	પરચુરણ દાખલા	૧૨૩-૧૨૮.

પ્રસ્તાવના.



આજદિન સુધી આપણી શાળાઓમાં સર્વ વિષયો પરભાષાદ્વારા શિખવવાનો અનુપમ રિવાજ હતો. ગૂજરાત વિદ્યાપીઠની સ્થાપના પછી આ રિવાજમાં થોડું ઘણું પરિવર્તન થવા પામ્યું છે. પરંતુ સ્વભાષામાં લખાએલા પાઠ્ય પુસ્તકોના અભાવે હજુ વિનયમંદિરોને ઘણી મુશ્કેલી નડે છે અને પરિણામે અંગ્રેજી મારફતે શિખવવાનો અનિષ્ટ રિવાજ અધિકાંશે ચાલુ રહેલો છે. આના નિવારણાર્થે આ નાત્ર પ્રયાસ કર્યો છે.

આ પુસ્તકમાં બે વર્ષ ચાલે તેટલી સામગ્રી રાખી છે. શક્ય સ્થળે અંગ્રગણિત અને બીજગણિતની નિકટતા દર્શાવી છે. હિસાબ જોષએ તેટલા તથા કઠણતા મુજબ મુક્યા છે. શરૂઆતમાં મોટે ગણવાના હિસાબ હેતુપૂર્વક ઘણા રાખ્યા છે. પરિભાષાની આપતમાં 'વિભાવતી' રૂઢીને નિલાંબલી દીધી છે કેમકે તે અર્થશૂન્ય લાગે છે. અંગ્રેજી બીજ ગણિતોમાં અંગ્રેજી અક્ષરક્રમ [a, b, c] હોય તે સ્વાભાવિક છે. પરંતુ તેનું અંધ અનુકરણ આપણામાં દાખલ થઈ જાય અને આપણે અ, બ, ક વાપરતા થઈ જઈએ તે તો બહુ ખેડુદુ લાગે. આપણો ક, ખ, ગ.....ક્રમ ઓછો સુંદર છે ? વળી આ જીપરાંત વધુ અક્ષરો જોષએ તો આપણો ભંડાર ખુટે એમ નથી, કેમકે કા, કિ, કુ આદિ બારાખડી તથા સંગીત શાસ્ત્રના સા, રે, ગ, મ, પ, ઘ, ની ક્યાં નથી ?

કેટલીકવાર ચિહ્નવાળી રકમ વાંચનાં અડચણ પડે છે તે દૂર કરવા અહીં થોડા નમુના ટાંક્યા છે:

“ લેખન

વાચન.

{ ચ + પ(ગ-મ) }

ધનુષ્કંસમાં ચ વના પ, લઘુકંસમાં

ગ ઓછા મ, લઘુકંસ પૂરો, ધનુ
ષ્કંસ પૂરો.

√ક

મૂળમાં (અથવા વર્ગ મૂળમાં) ક

સંપર

સ ધન પ વર્ગ.

કઋગ

ક ચતુર્ધાન ગ પંચધાત ”

આ પુસ્તક રચનામાં અંગ્રેજી ભાષામાં રચાયેલા ખીલ ગણિતોની
બંને તેટલી મદદ લીધી છે. તે સર્વના કર્તા તથા પ્રસિદ્ધકર્તાના
ઉપકાર માનું છું. આશ્રમ નિવાસી શ્રી. હરિહરભાઈની પરિચાપા વિશેની
મદદ વિસરાય તેવી નથી તેમનો પણ અહીં આભાર માનું છું.

હરીપુરા, સુરત.

સં. ૧૯૭૯, ફાગણ.

}

છગનલાલ ચુનીલાલ મહેતા.



મકરણ ૧૬.

ચિહ્ન, અક્ષર, આદિ વિષે.

૧. અંકગણિતની જેમ, ખીજ ગણિતમાં પણ સંખ્યાની વાત આવે છે. સંખ્યા દર્શાવવા માટે અંકગણિતમાં આપણે એકજ કિંમતવાળા આંકડા વાપરીએ છીએ; ખીજ ગણિતમાં આવા આંકડા ઉપરાંત અક્ષર (ક, ख, ग આદિ) નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, અને આ અક્ષરોને ગમે તે કિંમત આપી શકાય છે.

જેમ અંકગણિતમાં આપણે ૨ છોકરા, ૭ ગાય આદિ ખેલીએ છીએ, તેમ ખીજ ગણિતમાં ક છોકરા ख ગાય આદિ ખેલાય છે. જ્યારે આપણે ક છોકરા ખેલીએ ત્યારે આપણા મનમાં ૪ છોકરાનો, ૫ નો, યા ખીજ કે.છ સંખ્યાનો ખ્યાલ હોય. એવીજ રીતે ख ગાય એટલે ૫ ગાય, ૬ ગાય અથવા મરજીમાં આવે એટલી ગાય.

આટલું ખૂબ યાદ રાખવું કે એક દાખલામાં એકજ અક્ષર એક કરતાં વધારે વખત આવે તો તેની કિંમત એ દાખલામાં અમુકજ હોય.

૨. + (વત્તા), - (ઓછા), × (ગુણ્યા), ÷ (ભાગ્યા), આ ચિહ્નોનો અર્થ અંકગણિતના જેવેજ છે

(ક) જેમ ૭+૫ એટલે ૭માં ૫ ઉમેરવા;

તેમ ૬+૪ એટલે ૬માં ૪ ઉમેરવા.

જેમ ૭+૫ ને ૫+૭ નો અર્થ એકજ છે,

તેમ ૬+૪ ને ૪+૬ નો અર્થ એકજ છે.

(ખ) ૭-૫ એટલે ૭માંથી ૫ લઈ લેવાના,

તેમ ૬-૪ એટલે ૬માંથી ૪ લઈ લેવાના.

અમુક રકમમાં ધણા વત્તા તથા ઓછા હોય ત્યારે ગણતરી ડાબીથી જમણી બાજુ કરવી. ક+ખ-ગ+મ એટલે કમાં ખ ઉમેરવા, પરિણામમાંથી ગ બાદ કરવા, ને આનું પરિણામ આવે તેમાં મ ઉમેરવા.

(ગ) ૭×૫ એટલે ૭ ને ૫ વડે ગુણવા;

તેવી રીતે ક \times ખ ,, ક ,, ખ ,, ,, .

ક \times ખ \times ગ એટલે ક ને ખ વડે ગુણી, પરિણામને ગ વડે ગુણવા.

કોઈક વેળા ક \times ખ ને બદલે ક.ખ લખાય છે, પણ સામાન્ય રીતે ગુણાકાર ચિહ્ન યા ટપકું લખાતું નથી ને માત્ર કખ લખાય છે. તેવી રીતે ૨ \times ક \times ખ માટે ૨ કખ લખાય છે.

અંકગણિતમાં ગુણ્યાનું ચિહ્ન કાઢી નાંખીએ તો અર્થ બદલાઈ જાય છે. ૭×૫ ને ૭૫ માં કેટલો બધો ફેર છે? વળી ગુણ્યાનું ટપકું કાંઈક નીચું આવે છે ને દશાંશનું ટપકું રહેજે ઉચું આવે છે. ૭. ૫ એટલે ૭×૫ ; ને ૭.૫ એટલે $૭\frac{૫}{૧૦}$.

જેમ ૭×૫ ને ૫×૭ એક જ;

તેમ કખ ને કખ ,, ,, .

(ધ) $૮ \div ૨$ એટલે ૮ ને ૨ વડે ભાગવા,

તેમ ક \div ખ ,, ક ,, ખ ,, ,, .

ક \div ખ \div ગ એટલે ક ને ખ વડે ભાગવા, ને પરિણામને ગ વડે ભાગવા.

ક \div ખ ને બદલે ક/ખ યા $\frac{ક}{ખ}$ પણ લખાય છે.

૩. બરાબર માટેનું ચિહ્ન=આવું. જે રકમો વચ્ચે=લખાય, તે બે સરખી સમજવી.

$૫ < ૭$ લખ્યું હોય ત્યારે ૫ થી ૭ ઓછા છે એમ વંચાય. વળી $૭ > ૫$ લખ્યું હોય ત્યારે ૭, ૫થી વધારે છે એમ વંચાય.

આ છેલ્લા બે ચિહ્ન વિશે એટલું જોઈ લેવું કે જે રકમ નાની હોય તેના તરફ ખુણાનું બિંદુ હોય છે.

જો ક, ख, ग ની કિંમત અનુક્રમે ૨, ૩, ૫ હોય તો ક+ख, ग ની બરાબર થાય. આને ટુંકમાં લખવાની રીત;

જો ક=૨, ख=૩, ग=૫

તો ક + ख = ग.

[ગણિતશાસ્ત્રની ભાષા જેમ બને તેમ ટુંકી હોવી જોઈએ પણ સાથે સમજાય એવી પણ જોઈએ.]

હિસાબ ૧ ક.

નીચે પ્રમાણે ટુંક કમાયો હોઈ તો મારી કુલ માસિક કમાણી કેટલી ?

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| ૧. શુકલ પક્ષ ૩૫ રૂ. , | કૃષ્ણ પક્ષ ૨૫ રૂ. |
| ૨. શુકલ પક્ષ ૪૬ રૂ. , | કૃષ્ણ પક્ષ ૫૪ રૂ. |
| ૩. શુકલ પક્ષ ૬૨ રૂ. , | કૃષ્ણ પક્ષ ૮૧ રૂ. |
| ૪. શુકલ પક્ષ ૬૨ રૂ. , | કૃષ્ણ પક્ષ ૭૪ રૂ. |

નીચે પ્રમાણે ટુંક લખું તો આખા દિવસમાં કેટલું લખાય ?

- | |
|--|
| ૫. સવારે ૪ પાનાં, બપોરે ૧ પાનું. સાંજે ૩ પાનાં |
| ૬. „ ક „ , „ ૨ પાનાં, „ ૩ „ |
| ૭. „ મ „ , „ ૬ „ , „ ૫ „ |
| ૮. „ ગ „ , „ ૬ „ , „ ૬ „ |
| ૯. મારા ખીસ્સામાં ૧૫ પૈસા છે તેમાંથી ૧૦ આપી દઉં તો કેટલા રહે ? |

૧૦. ૧૫ પૈસામાંથી ૬ પૈસા આપી દઉં તો કેટલા રહે ?

૧૧. ક પૈસામાંથી ૨ પૈસા આપી દઉં તો કેટલા રહે ?

૧૨. મ પૈસામાંથી ન પૈસા આપી દઉં તો કેટલા રહે ?

નીચે દર્શાવેલા જોડખાંમાં શું તફાવત છે ?

૧૩. ૩૪ ને ૩.૪ ૧૪. ૩.૪ ને ૩-૪

૧૫. ૩૪ ને ૩×૪ ૧૬. ૬૩ ને ૬-૩

૧૭. ૯.૭ ને ૯.૭

નીચે લખેલાં વાક્યો ગણિતની ટુંકી ભાષામાં લખો.

૧૮. બે ને બે મળી ચાર થાય.

૧૯. ૪ માં ૬ ઉમેરીએ, ને ૬ માં ૪ ઉમેરીએ તો બન્ને સરવાળા સરખા થાય.

૨૦. ત્રણ ડઝનનો અર્થ છત્રીશ થાય.

૨૧. પંદર ને ત્રણે ભાગીએ, ને પીસતાળીસને નવે ભાગીએ તો બન્ને ભાગાકાર બરબર થાય.

૪. એક ઓરડામાં ૪ શેત્રંજ છે ને દરેક શેત્રંજ પર ૫ છોકરાં બેસી શકે; તો આખા વર્ગમાં ૪×૫ એટલે ૨૦ છોકરાં બેસી શકે.

જો શેત્રંજ ૮ હોય ને દરેક પર ૩ બેસી શકે તો આખા વર્ગમાં ૮×૩ એટલે ૨૪ બેસી શકે.

જો ૬ શેત્રંજ હોય ને દરેક પર ૬ છોકરાં બેસી શકે, તો વર્ગમાં કલ્લ છોકરાં બેસી શકે.

હિસાબ ૧ ખ.

૧. એક ગાયના ૩૦ રૂ., તો ૫ ગાયનું શું ? ૭ ગાયનું શું ?

૨. એક માથના ૬ રૂ., તો ૬ માથનું શું ?

૩. એક આગગાડી કલાકના ૨૫ માઈલ ચાલે તો ક કલાકમાં કેટલું ચાલે ?

૪. એક ઘોડો કલાકના ૫ માઈલ દોડે છે તો ક કલાકમાં કેટલું દોડે ?

૫. મ શેર દુધના ત આના પડે તો મ શેરનું શું ?

જો મ=૪, ત=૧૦, મ=૯ લખો તો જવાબ શું આવે ?

૬. જો ક=૫, તો ડક=?

૭. ક=૬, ય=૬, ગ=૬ તો ૨ કયગ=?

૮. લ=૪, ત=૨, તો $\frac{લ}{ત}$ =?

૯. પ=૨, મ=૧, ગ=૩, તો પ+મ+ગ=?

૧૦. ચ=૧, જ=૨, ક=૪, તો ક-જ-ચ=?

ડક-૨જ-ચ=?

જો ક=૧, ય=૨, ગ=૩, ચ=૪, જ=૫

તો નીચે આપેલી રકમોની કિંમત કેટલી ?

૧૧. પકલ. ૧૨. ડલગ. ૧૩. ડગલ. ૧૪. ૨ચજ

૧૫. ડકલગજ. ૧૬. ડકગ. ૧૭. $\frac{ચ}{જ}$ ૧૮. $\frac{લગ}{કલ}$

૧૯. $\frac{લલચજ}{કગ}$ ૨૦. $\frac{૨૦કલગ}{ડચજ}$ ૨૧. ૨ક+૪ચ+૬જ

૨૨. ડક-પલ+ડગ. ૨૩. ડજ+ડલગ-૧

૨૪. કલગ+લગલ+ગલજ. ૨૫. કલગલ-લગલજ+૨ગલજક

૫. ક+લ, ગ-ચ, ૨ક+ડગ-૪જ વિગેરે રકમો કહેવાય.
રકમના વિવિધ ખડોને પદ કહે છે. અહીં ૨ક+ડગ-૪જ ના
૨ક, ડગ, -૪જ પદ કહેવાય.

જેમાં એક પદ હોય તેને એકપદી રકમ કહેવી-જેવી કે
 ૩ક, પક્ષગ આદિ. જો પદ હોય તો દ્વિપદી; ત્રણ હોય તો ત્રિપદી
 અને ત્રણથી વધારે પદ જેમાં હોય તેને બહુપદી રકમ કહેવી.

૬. $૩ \times ૪ = ૧૨$

અહીં ૧૨ એ ૩ ને ૪ નો ગુણાકાર કહેવાય;

ને ૩ ને ૪, ૧૨ ના અવયવ કહેવાય.

તેવીજ રીતે ૯કx ના ૯, ક, ને x અવયવ કહેવાય.

કોઈ પણ ગુણાકારમાં એક અવયવ બાકીની રકમનો ગુણુ
 કહેવાય.

૯ કx માં

૯ એ ક x નો ગુણુ;

ક „ ૯ x „ „ ;

x „ ૯ ક „ „ .

પણ સાધારણ રીતે વ્યક્ત સંખ્યા (જેની કિંમત હંમેશ સરખીજ
 રહે છે તે સંખ્યા) ગુણુ કહેવાય છે. એટલે ૩ વજમાં ૩ ગુણુ કહેવાય.

૭. ૫×૫ ટુંકમાં $૫^૨$ લખાય છે.

તેવીજ રીતે $ક \times ક$ „ $ક^૨$ „ .

$ક \times ક \times ક$ „ $ક^૩$ „ .

ન્યારે અમુક ગુણાકારમાં એકજ અવયવ અનેક વાર આવે
 ત્યારે તે ગુણાકાર તે અવયવનો ઘાત કહેવાય.

$ક^૨$ બોલવો હોય તો ક વર્ગ એમ બોલવું. $ક^૩$ એટલે ક
 ધન. વર્ગ એટલે બીજો ઘાત, ને ધન એટલે ત્રીજો ઘાત.

અક્ષરની ઉપર ઘાત દર્શાવવા જે આંકડો મુકાય તેને ઘાત
 ચિહ્ન (Index) કહે છે.

૬૪ એટલે ૩ ચાર વખત લઈ તેનો ગુણકાર.

$$૩૪ = ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ = ૮૧.$$

હિસાબ ૧ ગ.

કિંમત ખોલો.

૧. ૩^૨ ૨. ૫^૩ ૩. ૪^૪ ૪. ૨^૫ ૫. ૨^૭ ૬. ૭^૩ ૭. ૯^૩

નીચે લખેલાં જોડખાંમાં શું ફેર?

૮. ૨૮ ને ૮^૨. ૯ ૩૪ ને ૪^૩ ૧૦. ૫૬ ને ૬^૫
 ૧૧. ૭૫ ને ૫^૭ ૧૨. ચાર વખત ત્રણ ને ત્રણ ચતુર્ધાત.
 ૧૩. ૩, કનો ગુણ હોય તો કેમ લખાય? ૩, કતું ધાત

ચિહ્ન હોય તો કેમ લખાય?

જો ક=૧, ૪=૨, ગ=૩ તો નીચે આપેલી રકમોની કિંમત કેટલી?

૧૪. ક^૨ ૧૫. ૨૪^૨ ૧૬. ૩ગ^૨ ૧૭. ગ^૩ ૧૮. ૪^૪
 ૧૯. ક^૫ ૨૦. ૨ગ^૨ક^૨ ૨૧. ક^૨૪ગ ૨૨. ૪ગ^૨ ૨૩. કગ^૩
 ૨૪. ક^૪ગ^૨ ૨૫. ૪^૨ક^૨ગ^૨ ૨૬. ક^૨-૧ ૨૭. ૩૪^૨-૨
 ૨૮. ૨ક^૨+૪^૨ ૨૯. ક^૨-૪^૨+ગ^૨+૨ક૪
 ૩૦. ૪^૨ક૩૪૩ગ^૩+૧^૨ક^૨૪^૨ગ^૨.

૮. ક ની કિંમત ૦, ૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬ હોય તો ક^૨-૪ક+૮ ની કિંમત શું થાય?

આવા દાખલા ગણવામાં નીચે દર્શાવેલી ઢાઢાની રીત લીક પડશે.

જો ક=	૦	૧	૨	૩	૪	૫	૬
તો ક ^૨ =	૦	૧	૪	૯	૧૬	૨૫	૩૬
-૪ક=	૦	-૪	-૮	-૧૨	-૧૬	-૨૦	-૨૪
૮=	૮	૮	૮	૮	૮	૮	૮
ક ^૨ -૪ક+૮=	૮	૫	૪	૫	૮	૧૩	૨૦

આ પરથી માંગેલી કિંમત ૮, ૫, ૪, ૫, ૮, ૧૩, ૨૦ અનુક્રમે છે.

વિદ્યાર્થીએ શુન્ય માટે આટલી વાત યાદ રાખવી કે.

(૩) અમુક રકમમાં શુન્ય ઉમેરવું એટલે રકમ તેને તે રાખવી. જેમકે $૩+૦=૩$

(ખ) અમુક રકમમાંથી શુન્ય બાદ કરવાથી રકમ તેને તે રહે. જેમકે $૩-૦=૩$.

પણ શુન્યમાંથી અમુક રકમ બાદ કરવી હોય ત્યારે રકમનું ચિહ્ન ફેરવવું પડે. જેમકે $૦-૩=-૩$.

(ગ) ગમે તે રકમને શુન્ય વડે ગુણવામાં આવે તો પરિણામ શુન્ય નીપજે. $૩\times ૦=૦$.

(ઘ) શુન્યને ગમે તે રકમ વડે ભાગીએ તો પરિણામ શુન્યજ. જેમકે $\frac{૦}{૩}=૦$.

(ચ) અમુક રકમને શુન્ય વડે ભાગીએ તો પરિણામ અનંત આવે. જેમકે $\frac{૩}{૦}$ ની કિંમત આંકી શકાય નહિ. આને અનંત કહે છે ને તેનું ચિહ્ન ∞ આવું છે.

હિસાબ ૧ ઘ.

૧. જો $k=1, 2, 3$ હોય તો k^2+3k+2 ની કિંમત કેટલી ?
૨. જો $x=1, 3, 4$ હોય x^2-4x+4 ની કિંમત કેટલી ?
૩. જો $g=0, 3, 7, 8$ હોય તો $g^2-12g+34$ ની કિંમત કેટલી ?
- નીચેની રકમોની કિંમત કાઢો.

૪. $k+k$ ૫. $2k+4k$ ૬. $3g+12g$
 ૭. $4k-9k$ ૮. $10x-4x$ ૯. $3k-3k$
 ૧૦. $k+2k=0$ ૧૧. $k+3k+4k$ ૧૨. $4g+5g+7g$
 ૧૩. $13g \times 3g \times 0$ ૧૪. $\frac{0}{k+x}$ ૧૫. $4g-5g+7g$

જો $g=7, x=4, k=3, v=0$ તો નીચેની રકમોની કિંમત કેટલી ?

૧૬. $g^2k^2+4v^2x^2$ ૧૭. $kx^2g^2v^2$ ૧૮. $\frac{g^2k^2-4v^2x^2}{2k^2+5x^2+4g^2}$

પ્રકરણ ૨ જી.

ધનરાશિ તથા રૂણરાશિ.

૧. ૫૦ રૂ. ના નકા માટે આપણે $+૫૦$ લખીએ તો ૫૦ રૂ. ની ખોટ માટે -૫૦ લખવા પડે.

ગયા પ્રકરણમાં +, - નો અર્થ સરવાળા ને બાદબાકી અનુક્રમે કરવામાં આવેલો. અહીં +, - નો બીજો અર્થ નીચળે છે. વિરોધી વસ્તુઓ માટે પણ આ ચિહ્ન વાપરી શકાય. ૫ ગાઉ પૂર્વ માટે +૫ લખાય, તો -૫ નો અર્થ ૫ ગાઉ પશ્ચિમ થાય. ૧૫ વાર ઉત્તર માટે +૧૫ લખાય, તો -૧૫ એટલે ૧૫ વાર દક્ષિણ તરફ. ૩ પગલાં ઉંચે ને માટે +૩ લખાય, તો -૩ એટલે ૩ પગલાં નીચે.

વર્ગી કોષ બનાવ સં. ૧૯૭૭ માં બન્યો હોય તેને માટે +૧૯૭૭ લખીએ, તો -૧૯૭૭ નો અર્થ એવો થયો કે અમુક બનાવ સંવત ગણવાના દિવસથી ૧૯૭૭ વર્ષ પૂર્વે બનેલો.

કોષ પણ સંખ્યાની પૂર્વે + ચિહ્ન હોય તો તેને ધન (Positive) કહેવી; ને - ચિહ્ન હોય તેને રણ (Negative) કહેવી. સાધારણ રીતે + ચિહ્ન લખાતું નથી એટલે અમુક સંખ્યા પૂર્વે ચિહ્ન ન હોય તો તે ધનજ સમજવી.

હિસાબ ૨ ક.

૧. જો +૫ રૂ. નો અર્થ ૫ રૂ. લાભ હોય, તો -૫ રૂ. નો અર્થ શું?
૨. જો એક વેપારીની રૂ. ૫૦૦ની ખોટ -૫૦૦ રૂ. લખીએ, તો રૂ. ૨૫૦ નફા માટે શું લખવું?
૩. અમુક બિંદુથી ૪ ગાઉ ઉત્તર માટે +૪ ગાઉ લખાય તો -૪ ગાઉ એટલે શું?
૪. જમણી બાજુના અંતર ધન ગણીએ, તો રણ કેને ગણવા?

૫. અમદાવાદ મુંબાઈથી -૩૦૦ ગાઉ દક્ષિણ છે એટલે શું ?
મુંબાઈ અમદાવાદથી કેટલું ઉત્તરે ?
૬. પરશોતમને -૧૦ રૂ. ની ખોટ ગપ એનો અર્થ શું ?
૭. પ્લાસીનું યુદ્ધ, સીપાઈના બચવા પછી -૧૦૦ વર્ષે થયું
એનો અર્થ શું ?
૮. નીચેના વાક્યોમાં 'પછી' ને બદલે 'પૂર્વે' શબ્દ વાપરો.
ક. મલબારનું રમખાણ પંજાબના રમખાણ પછી ૨
વર્ષે થયું.
ઁ. મહાન યુદ્ધ બોચર યુદ્ધ પછી ૧૪ વર્ષે થયું.
ગ. મનુનો જન્મ કનુના જન્મ પછી ૨ વર્ષે થયેલો.
૯. નીચેના વાક્યોમાં 'પૂર્વે' ને બદલે 'પછી' શબ્દ વાપરો.
ઢ. શીવાજીનું મોત ઔરંગઝેબના કરતાં ૨૭ વર્ષ
પૂર્વે થયું.
ઁ. ગદુનો જન્મ મદુના કરતાં ૬ મહિના પૂર્વે થયેલો.
૧૦. ૩ માં -૧૫ મીનીટ કમ છે એટલે કેટલા વાગ્યા ?
૧૧. દ્વારકાદાસની તીબેરીમાં રૂ. ૫૦૦૦૦ છે. ને તેને રૂ.
૧,૬૧૦૦૦ નું દેવું છે, તો તેની પુંજ કેટલી ?
૧૨. ગયે વર્ષે માઈ વજન ૪ મણ હતું. આ વર્ષે ૩૬ મણ
છે. તો કેટલું વધ્યું ?
- ડુંકમાં લખો
૧૩. ધન ૭ ને રૂ. ૪ નો સરવાળો.
૧૪. રૂ. ૬ ને ધન ૧૦ નો સરવાળો.
૧૫. રૂ. ૬ ને ધન ૫ નો સરવાળો.
૧૬. રૂ. ૪ ને ધન ૧૦ વચ્ચેનો અંતર.

નીચેના દાખલા ગણિતની હુંક ભાષામાં લખો—

૧૭. હું ઘેરથી ૧૨ પગલાં પૂર્વમાં ગયો, ને પછી ૧૬ પગલાં એજ દિશામાં ગયો એટલે ઘેરથી હું ૨૮ પગલાં પૂર્વ તરફ ગયો. [જવાબ. +૧૨+૧૬=+૨૮]
૧૮. આણુ મંદિરથી ૯૯ પગલાં ઉત્તર તરફ ગયો, ને ત્યાંથી ૯૭ પગલાં દક્ષિણ તરફ ગયો. એટલે આણુ મંદિરથી ૨ પગલાં ઉત્તર તરફ છે.
૧૯. જમુ ભોંયતળીએથી દાદરના ૧૩ પગથીઆં ચડ્યો ને પછી ૬ પગથીઆં ઉતર્યો, તો તે ભોંયતળીએથી ૭ પગથીઆં ઉચે છે.
૨૦. ગમન રૂ. ૧૧ કમાયો ને રૂ. ૧૩ ખોયા તો એકંદરે તેણે રૂ. ૨ ખોયા.
૨૧. મગન રૂ. ૫ કમાય છે, ફરી રૂ. ૫ કમાય છે તો અધું મગી એની પાસે રૂ. ૧૦ થાય છે.
૨૨. એક માણસ રૂ. ૯ ગુમાવે છે, ને રૂ. ૭ મેળવે છે, તો એકંદરે રૂ. ૨ ખુએ છે.

હિસાબ ૨ ખ.

કિંમત બોલો—

૧. ૪-૨ ૨. ૪-૩ ૩. ૪-૪ ૪. ૪-૫ ૫. ૪-૬
૬. -૪-૨ ૭. -૪-૩ ૮. -૪-૪ ૯. -૪+૨ ૧૦. -૪+૩
૧૧. -૬+૫ ૧૨. -૬+૩ ૧૩. ૫૬+૬૬ ૧૪. ૩૬-૭૬ ૧૫. ૧૦૦-૧૨૦
૧૬. -૩૬+૩૬ ૧૭. -૫૫+૫૫ ૧૮. -૭૬-૮૬.

પ્રકરણ ૩ જી.

સાદા કંસ.

૧. જેમ અંગગણિતમાં કંસની અંદરના પદો સાથે લેવાના હોય છે, એક સંખ્યા રૂપ ગણાય છે; તેમ બીજગણિતમાં પણ અમુક પદો એક સંખ્યા રૂપ ગણવાના હોય ત્યારે તેમને કંસમાં લખાય છે.

કંસના આકાર આવા $[] \{ \} ()$ હોય છે.

આનાં નામ ગુરુ કંસ, ધનુકંસ, લઘુકંસ અનુક્રમે છે. કોઈ વખત કંસને બદલે પદો ઉપર રેખા (Vinculum) દોરવામાં આવે છે. જેમકે $૫ + \overline{૩ + ૨}$; અહીં $૩ + ૨$ રેખાકંસમાં છે એમ સમજવું.

$૫ + (૩ + ૨)$ એટલે ૩ ને ૨ નો સરવાળો કરી તેમાં ૫ ઉમેરવા.

$૧૦ - (૩ + ૨)$ એટલે ૩ ને ૨ નો સરવાળો કરી તેને ૧૦ માંથી બાદ કરવા.

$$૧૦ - (૭ + ૧) = ૧૦ - ૮ = ૨.$$

તેવીજ રીતે

ક- $(૪ + ૬)$ એટલે ૪ ને ૬ નો સરવાળો ૧૦ માંથી બાદ કરવો.

વળી $૯ (૪ - ૨)$ એટલે ૪ માંથી ૨ બાદ કરી, બાદબાકીને ૯ વડે ગુણવા.

અને $૯ \div (૬ - ૩)$ એટલે ૬ માંથી ૩ બાદ કરી, બાદબાકી વડે ૯ ને ભાગવા.

એટલે $૯ (૪-૨) = ૯ \times ૨ = ૧૮$

તે $૯ \div (૪-૨) = ૯ \div ૨ = ૩$

હિસાબ ૩ ક.

કિંમત ખોલો—[ક=૧, ख=૨, ग=૧, च=૩, य=૪, र=૩, ल=૨,
त=૩, द=૪, ध=૫].

- | | | |
|---|-------------------------|----------------------------|
| ૧. $૧૦ + (૩ + ૨)$ | ૨. $૧૨ + (૪ + ૩)$ | ૩. $ચ + (ક + ख)$ |
| ૪. $૧૫ + (૧૭ - ૧૨)$ | ૫. $૧૯ + (૧૦ - ૩)$ | ૬. $ક + (ख - ग)$ |
| ૭. $૩૨ - (૩ + ૬)$ | ૮. $૩૧ - (૭ + ૯)$ | ૯. $૪લ - (ય + ર)$ |
| ૧૦. $૪૩ - (૧૯ - ૧૨)$ | ૧૧. $૩૭ - (૧૨ - ૧૧)$ | ૧૨. $ત - (૨દ - ધ)$ |
| ૧૩. $૫ (૩ + ૪)$ | ૧૪. $૧૭ (૬ + ૩)$ | ૧૫. $૧૧ (૯ + ૪)$ |
| ૧૬. $૧૩ (૧૧ + ૬)$ | ૧૭. $ક (ख + ग)$ | ૧૮. $૨૬ (૬ - ૨)$ |
| ૧૯. $૨૭ (૮ - ૧)$ | ૨૦. $૨૩ (૧૧ - ૩)$ | ૨૧. $ત (૩દ - ઘ)$ |
| ૨૨. $૧૮ \div (૧૧ - ૨)$ | ૨૩. $૨૮ \div (૧૯ - ૧૨)$ | ૨૪. $ક \div (ख - ग)$ |
| ૨૫. $૨ચ + (ક + ૩ख)$ | ૨૬. $૩ત + (ક + દ)$ | ૨૭. $૪ય + (ર + લ)$ |
| ૨૮. $ય + (ર - લ)$ | ૨૯. $૩ક + (ख - ग)$ | ૩૦. $૪ચ - (દ + ધ)$ |
| ૩૧. $૧૩ત - (૨દ + ૩ધ)$ | ૩૨. $૫ક - (૨ગ - ख)$ | ૩૩. $૫ક (ख + ग)$ |
| ૩૪. $૪ત (દ + ધ)$ | ૩૫. $૩ય (ર + લ)$ | ૩૬. $૩ગ (૨ક - ख)$ |
| ૩૭. $૪ચ (ર - ત)$ | ૩૮. $ક \div (ख - ग)$ | ૩૯. $૭ર \div (૪લ - ૨ચ)$ |
| ૪૦. $(ક + ख) \div ય$ | ૪૧. $(ક + ख) (ય + ર)$ | ૪૨. $(૨ક - ख) (ય - ર)$ |
| ૪૩. $(કख + यर) \times (खय - रक)$ | ૪૪. $(ક + ख)^2$ | ૪૫. $૪(ક + ख) - ૫(૨ક - ख)$ |
| ૪૬. $(ય + ૨લ)^2 - (૪ગ - ચ)^2$ | | |
| ૪૭. $ક^2 + ગ^2$ ને $(ક + ગ)^2$ ની કિંમત સરખાવો. | | |

૨. આટલું ધ્યાનમાં રાખો કે

$$ક + (ख + ग) = क + ख + ग$$

$$ક + (ખ - ગ) = ક + ખ - ગ$$

$$ક - (ખ + ગ) = ક - ખ - ગ$$

$$ક - (ખ - ગ) = ક - ખ + ગ$$

નિયમ: કંસની પૂર્વે + હોય તો કંસની અંદરના ચિહ્ન બદલાતાં નથી; કંસની પૂર્વે - હોય તો અંદરના ચિહ્ન બદલાવા પડે છે એટલે + ના - થાય ને - ના + થાય.

હિસાબ ૩ ખ.

કંસ છોડી જવાબ બોલો,

૧. $ક + (૨ક + ક)$ ૨. $૩ક + (૨ખ + ગ)$ ૩. $પચ + (૪ર + લ)$
૪. $૨ક + (૩ક - ક)$ ૫. $૨ક + (૩ખ - ૪ગ)$ ૬. $૩ચ - (જ - ર)$
૭. $૨ચ + ૫લ - (૪ક + ૩ખ)$ ૮. $૭ત - (૩દ - ૫ધ)$
૯. $૧૧ક - ૩ખ - (૨ચ - લ) + ૭$ ૧૦. $(ક + ખ) - (ત + દ)$
૧૧. $(૩ક + ચ) - (૩ખ + જ)$ ૧૨. $(૪મ + ૫ન) - (૪ન - ૫મ)$
૩. $૩(૫ + ૨)$ $= ૩ \times ૭$ $= ૨૧.$
- ને $૩ \times ૫ + ૩ \times ૨$ $= ૧૫ + ૬$ $= ૨૧.$
- માટે $૩(૫ + ૨)$ $= ૩ \times ૫ + ૩ \times ૨.$
- તેવીજ રીતે $ક(ખ + ગ)$ $= કખ + કગ.$
- વળી $૩(૫ - ૨)$ $= ૩ \times ૩$ $= ૯$
- ને $૩ \times ૫ - ૩ \times ૨$ $= ૧૫ - ૬$ $= ૯$
- માટે $૩(૫ - ૨)$ $= ૩ \times ૫ - ૩ \times ૨$
- તેવીજ રીતે $ક(ખ - ગ)$ $= કખ - કગ$

$$\frac{૫+૨}{૭} = \frac{૭}{૭} = ૧$$

$$ને \quad \frac{૫-૨}{૩} = \frac{૩}{૩} = ૧$$

$$\text{માટે } \frac{૫+૨}{૭} = \frac{૫}{૭} + \frac{૨}{૭}$$

$$\text{તેવીજ રીતે } \frac{ક+ख}{ग} = \frac{ક}{ग} + \frac{ख}{ग}$$

$$\text{એજ પ્રમાણે } \frac{ક-ख}{ग} = \frac{ક}{ग} - \frac{ख}{ग}$$

પ્રકરણ ૪ થું.

સરવાળા.

૧. નિયમ : સમાન ચિહ્નવાળી બે સંખ્યાનો સરવાળો કરી તેજ ચિહ્ન સરવાળાને લગાડવું; એટલે તે બે સંખ્યાનો સરવાળો આવશે.

વિરોધી ચિહ્નવાળી બે સંખ્યાની આદ્યાકા કરી પરિણામને મોટી સંખ્યાનું ચિહ્ન લગાડવું; એટલે તે બે સંખ્યાનો સરવાળો આવશે.

દાખલા.

૧. -૯ ને -૭ નો સરવાળો કરો.

બન્ને સંખ્યા સમાન ચિહ્નવાળી છે. એટલે ૯ ને ૭ નો સરવાળો ૧૬ ; તેને $-$ ચિહ્ન લગાડતાં જવાબ -૧૬ આવે.

૨. $+૯$ ને -૭ નો સરવાળો કરો.

અહીં વિરોધી ચિહ્ન છે. એટલે ૯ ને ૭ ની આદ્યાકા ૨ ; તેને મોટી સંખ્યા ૯ નું $+$ ચિહ્ન લગાડીએ એટલે જવાબ $+૨$.

૩. -૯ ને +૭ નો સરવાળો કરો.

અહીં મોટી સંખ્યાનું ચિહ્ન - છે. એટલે જવાબ -૨.

હિસાબ ૪ ક.

સરવાળો બોલો.

૧. +૧૭ ને +૧૩ ૨. +૩૧ ને +૧૯ ૩. +૩૯ ને +૨૨
 ૪. -૩ ને -૧૭ ૫. -૧૨ ને -૧૩ ૬. -૧૮ ને -૧૯
 ૭. -૨૩ ને -૨૧ ૮. -૩૯ ને -૧૧ ૯. -૧૨ ને ૮
 ૧૦. -૨૩ ને ૬ ૧૧. ૧૦ ને -૪ ૧૨. ૩૩ ને -૧૧
 ૧૩. -૯ ને ૧૩.

૧૪. -૭	૧૫. -૧૧	૧૬. -૧૫	૧૭. ૨૭	૧૮. ૩૩
<u>ને-૩</u>	<u>ને-૧૯</u>	<u>-૧૫</u>	<u>-૧૧</u>	<u>-૧૨</u>
૧૯. ૩૧	૨૦. -૭	૨૧. -૩	૨૨. - ૧	
<u>ને-૧૯</u>	<u>ને+૫</u>	-૫	- ૫	
		<u>-૭</u>	- ૯	
			<u>-૧૩</u>	

૨. સમાન (Like) પદ એટલે જે પદમાં એકજ ભાત આવે તે.

ક, પક, ૭ક, -૪ક, -૭ક આ સર્વે સમાન પદ કહેવાય.

ગ, -૭ગ, ૯ગ સમાન પદ કહેવાય.

પણ ૩ચ, ગ, ૨ચ^૨, ૩ચ અસમાન (Unlike) પદ કહેવાય.

સમાન પદનો સરવાળો.

$$૭ક+૨ક = ૯ક$$

$$-૭ક-૨ક = -૯ક$$

તેમજ -૩ક-૫ક-૭ક = -૧૫ક

વળી ૭ક-૨ક = ૫ક

-૭ક+૨ક = -૫ક

હિસાબ ૪ અ.

સરવાળો બોલો.

૧. ૪ક	૨. ૩સ્	૩. ૭ગ	૪. -૩ય	૫. -૭ર
<u>ને૫ક</u>	<u>ને૬સ્</u>	<u>ને૩ગ</u>	<u>-૩ય</u>	<u>-૬ર</u>
૬. -૮	૭. ૧૬ચ	૮. ૨૧ક	૯. ૧૩ગ	૧૦. -૫મ
<u>-૮</u>	<u>-૬ચ</u>	<u>-૧૧ક</u>	<u>-૧૩ગ</u>	<u>૩મ</u>
૧૧. -૩૧જ	૧૨. -૬૬ચ			
<u>૨૬જ</u>	<u>૭૧ચ</u>			
૧૩. ૨ક	૧૪. ૭સ્	૧૫. -૬ગ	૧૬. -૫મ	
<u>૫ક</u>	<u>૬સ્</u>	<u>-૭ગ</u>	<u>-૩મ</u>	
<u>૮ક</u>	<u>૩સ્</u>	<u>-૫ગ</u>	<u>-૮</u>	
		<u>-૩ગ</u>	<u>૪મ</u>	

હિસાબ ૪ બ.

સરવાળો બોલો.

૧. ૩ક ને ૫ક	૨. ૭ગ ને ૬ગ	૩. ૩ચ ^૨ ને ૨ચ ^૨
૪. ૭ચ ^૨ ને ૪ ^૨	૫. મ, ૨મ, ને ૩મ	૬. -૪ચ, ને ૧૨ચ
૭. -૬, -૩ક, -૫ક, -૭ક	૮. ૬સ્, ૬સ્, ને ૬સ્	
૯. ૬ગ, ૬ગ, ને ૬ગ	૧૦. ૬ય, ને -૬ય	

૩. દાખલા.

૧. ૩ક, -૫ક, ૭ક, -૬ક, ૧૧ક નો સરવાળો કરો.

$$\begin{aligned}
 ૧૧. ૧૧૧ &= ૩૬-૫૬+૭૬-૯૬+૧૧૬ \\
 &= ૩૬+૭૬+૧૧૬-૫૬-૯૬ \\
 &= ૨૧૬-૧૪૬ \\
 &= ૭૬.
 \end{aligned}$$

૨. -૩ગ, -૫ગ, ૧૧ગ, ૧૩ગ, ૧૫ગ, -ગ, -૭ગ
ના સરવાળો કરો.

$$\begin{aligned}
 ૧૨. ૧૧૧ &= -૩ગ-૫ગ+૧૧ગ+૧૩ગ+૧૫ગ-ગ-૭ગ \\
 &= -૩ગ-૫ગ-ગ-૭ગ+૧૧ગ+૧૩ગ+૧૫ગ \\
 &= ૨૫ગ.
 \end{aligned}$$

હિસાબ ૪ થ.

સરવાળો કરો.

૧. ૫ક, -૩ક, ક ૨. ગ, -૩ગ, ૨ગ, ૪ગ ૩. -૭ચ^૨, ૫ચ^૨, ૩ચ^૨
૪. ૫ક^૨ચ, -૩ક^૨ચ ૫. કગ, ૨કગ, -૩કગ, ૫કગ, -૭કગ, ૮કગ
૬. ૧૧લ, ૧૧લ, -૧૧લ, ૧૧લ
૭. ૧૧મ, -૧૧મ, ૧૧મ, -૧૧મ
૮. ક, ચ, ગ. ૧૩. ૧૧૧ = ક+ચ+ગ
૯. ચ^૨, -૩ચ, -૪ ૧૪. ૧૧૧ = ચ^૨-૩ચ-૪
૧૦. ક, ૫ક, -૪ગ, -૨ગ, ૩ક, ૩ગ
અહીં સરવાળો = ક+૫ક+૩ક-૪ગ-૨ગ+૩ગ
= ૯ક-૩ગ
૧૧. ક, -ચ ૧૨. ૩ચ, -૪લ ૧૩. -ત, -દ, ધ
૧૪. ચ, ૨લ, ૩ચ, -૩લ ૧૫. કચ, ચ^૨, -૩ચક
૧૬. ૪ચ^૨, -૨ક^૨, ૨ગ^૨, ૭ક^૨
૧૭. ૩ક+૨ચ, ૨ક-૭ચ.

$$\text{અહીં સરવાળો} = (૩ક+૨ખ)+(૨ક-૭ખ)$$

$$= ૩ક+૨ખ+૨ક-૭ખ$$

$$= ૫ક-૫ખ.$$

$$૧૮. \frac{૩}{૫} (મ^૪+ન^૪), \frac{૩}{૫} (મ^૪+ન^૪)$$

$$\text{સરવાળો} = \frac{૩}{૫} (મ^૪+ન^૪) + \frac{૩}{૫} (મ^૪+ન^૪)$$

$$= \frac{૩}{૫} મ^૪ + \frac{૩}{૫} ન^૪ + \frac{૩}{૫} મ^૪ + \frac{૩}{૫} ન^૪ \text{ અથવા}$$

$$(\frac{૩}{૫} + \frac{૩}{૫}) (મ^૪+ન^૪)$$

$$= મ^૪+ન^૪$$

હિસાબ ૪ ચ.

સરવાળો કરો.

$$૧. ક+૨ખ, ૨ક+ખ$$

$$૨. ૩ક+૫ખ, ૫ક+૩ખ$$

$$૩. વ+૫, ૨વ+૭$$

$$૪. ૫ય+૩, ૩ય+૧૩$$

$$૫. ૨ક+૩ખ, ૩ક-૨ખ$$

$$૬. ૧૩મ+૧૧ન, મ-૭ન$$

$$૭. વ^૨+જ^૨, વ^૨-જ^૨$$

$$૮. ય^૩+૨લ^૩, ય^૩-લ^૩$$

$$૯. જ^૨-૨વ, ૭જ^૨-૪વ$$

$$૧૦. લ+૨, -લ-૨$$

$$૧૧. ૭ (ક+ખ), ૩ (ક+ખ) \quad ૧૨. \frac{૩}{૫} (મ+ન), \frac{૬}{૫} (મ+ન)$$

$$૧૩. \frac{૩}{૫} (વ^૨-જ^૨), \frac{૫}{૬} (વ^૨-જ^૨) \quad ૧૪. \frac{૩}{૫} (મ-ન), \frac{૬}{૫} (મ-ન)$$

$$૧૫. ક+ખ+ગ, ક-ખ-ગ$$

$$૧૬. ૨ય+૩ર+લ, -ય-૨ર+લ$$

$$૧૭. ત^૨+દ^૨+ધ^૨, દ^૨-ધ^૨-૩ત^૨.$$

હિસાબ ૪ છ.

સાદું રૂપ આપો

$$૧. ૫ક+(૪ક-૩ક). \quad ૨. ૭ક-(ક-૭ક) \quad ૩. -૮મ+(મ+૮મ)$$

$$૪. (ય+૨ય+૩ય)-(૪ય-૨ય-૫) \quad ૫. ૧૧ન-(૭ન-૨ન)-૮ન.$$

૬. $૪અ^૨-ક^૨-(-ક^૨-૪અ^૨)$ ૭. $પગ+(૩ય-૪લ)-(-૭-૩ક+૨)$

૮. $૧૦ત-૭દ-(૩ત+૫દ+૨ધ)-(-ધ+૭)$.

સરવાળો કરો.

૯. $ક+સ+ગ, ૨ક+૩સ+૪ગ, ૩ક+૪સ+૫ગ.$

૧૦. $ક+જ-લ, ૩ક-૨જ+૨લ, -ક+૩જ-લ.$

૧૧. $૭ા^૨+૩મ-ન, ૫ગ^૨-૨મ+૨ન, ગ^૨-મ-ન.$

૧૨. $ચક-કસ+સગ, -ચક+કસ+સગ, ચક+કસ-સગ.$

૧૩. $મ+ગ^૨+ન^૩, ૯મ-૭ા^૨+૫ન^૩, -૯મ+ગ^૨-ન^૩.$

હિસાબ. ૪ ય.

૧. $ક^૨+ગ^૨+૨કગ$	૨. $ત-૩દ+૫ધ$	૩. $ક^૩+સ^૩+ગ^૩-૯$
$-ગ^૨-૩કગ$	$૩ત+૫દ-૭ધ$	$૩ક^૩ - ૩ગ^૩-૩$
<u>$૩ક^૩ + કગ$</u>	<u>$-૨ત-દ+૩ધ$</u>	<u>$૩સ^૩+ગ^૩+૧૧$</u>

૪. $૮ક^૩-ન^૩$ ૫. $અ - ૭$

$૨ગ^૩+૩ચ^૩$ ૬. ૮

<u>$૩ક^૩$</u>	<u>$-૨ચ^૩$</u>	<u>$-અ-ન$</u>
--------------------------	---------------------------	--------------------------

૬. $૭ક^૩-૬ક^૨+૫ક-૪, ૫ક^૨-૪ક^૩+૩-૪ક, ૧૦ ૩ક+૪ક^૨+૫ક^૩.$

૭. $\frac{૧}{૩} (ક^૨+કગ+ગ^૨), \frac{૧}{૩} (ક^૨-ગ^૨), \frac{૧}{૩} (ગ^૨-કગ+ક^૨)$

૮. $ક^૨+કસ-૭, ૨ક^૨+૩કસ+૩, -ક^૨-૨કસ+૩.$

૯. $૫મ^૨-૩મન+ન^૨, -૨મ^૨+૨મન-૨ન^૨, મ^૨+મન+ન^૨$

૧૦. $૧૯મ^૨-૧૭મન+૧૫ન^૨, ૧૭મ^૨+૧૫મન-૧૩ન^૨, -૭ા^૨+૯મન-૨૧મ^૨$

૧૧. $ચ^૩+ય+ચ^૨+૩, -૫ચ^૩-૭ય^૨+૪, ૪ય^૨+૬ય^૩+૩-૧૧ચ$

૧૨. $૬+૫ક^૨+ક^૪, ૨ક^૨-૭ય+૭-૩ક^૪, ૭ક^૪-૫ક^૨+૩$

૧૩. $૭મ^૩+૫મ+૨, -૫મ^૨+૩મ^૨+૩, -૨મ^૨-૫$

૧૪. $\frac{૩}{૫}(ય^૩+૮૩+૨૩-૩યલ્લ), \frac{૩}{૫}(ય^૩+૨૩-યલ્લ),$
 ને $\frac{૩}{૫}(૮૩+ય^૩-૨૩+૨યલ્લ).$

પ્રકરણ ૫ મું.

બાદબાકી.

સૂચક દાખલા—

૧. ૮માંથી ૫ બાદ કરો.

$$૮-૫=૪ \text{ અથવા } ૮$$

$$\frac{-૫}{૪}$$

૨. ૮માંથી -૫ બાદ કરો.

$$૮-(-૫)=૮+૫=૧૪ \text{ અથવા } ૮$$

$$-૫$$

$$+$$

$$૧૪$$

નિયમ:—જ્યારે એક રકમમાંથી બીજી બાદ કરવી હોય ત્યારે બીજીને પહેલી નીચે મુકીને પછી બીજી રકમનું ચિહ્ન બદલી સરવાળાની જેમ ગણતરી કરવી.

હિસાબ ૫ ક.

બાદ કરો.

- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| ૧. ૭માંથી ૪ | ૨. ૪માંથી -૨ | ૩. ૫માંથી -૩ |
| ૪. ૪માંથી ૭ | ૫. -૬માંથી ૬ | ૬. -૭માંથી -૩ |

૭. ૩ક માંથી ૨ક. ૮. ૪ક માંથી ૩ક. ૯. ૫ક માંથી -૩ક.
 ૧૦. ૪ક માંથી ૭ક. ૧૧. -૬કમાંથી ૬ક. ૧૨. -૭કમાંથી -૩ક.
 ૧૩. ૯મ માંથી ૬મ. ૧૪. ૬મ માંથી ૯મ. ૧૫. -૯મ માંથી ૬મ
 ૧૬. ૯મમાંથી -૬મ. ૧૭. -૯મમાંથી -૬મ ૧૮. ક માંથી ૦.
 ૧૯. ૦ માંથી ક. ૨૦. -ક માંથી ૦. ૨૧. ૦ માંથી -ક.
 ૨૨. ચ^૨ માંથી જ^૨.
 ૨૩. ૧૨માં શું ઉમેરીએ તો ૧૭ આવે ?
 ૨૪. કમાં શું ઉમેરીએ તો ૩ક આવે ?
 ૨૫. -મમાં શું ઉમેરીએ તો મ આવે ?
 ૨૬. -પમાં શું ઉમેરીએ તો રમ આવે ?
 ૨૭. ૪કમાં શું ઉમેરીએ તો -૩ક આવે ?
 ૨૮. -૭ચમાં શું ઉમેરીએ તો -૯ચ આવે ?
 ૨૯. -૭ચમાં શું ઉમેરીએ તો -પચ આવે ?
 ૩૦. મમાં શું ઉમેરીએ તો ૦ આવે ?
 ૩૧. -મમાં શું ઉમેરીએ તો ૦ આવે ?
 ૩૨. ૧૨માંથી શું બાદ કરીએ તો ૫ આવે ?
 ૩૩. ૧૨માંથી શું બાદ કરીએ ૧૩ આવે ?
 ૩૪. ૩કમાંથી શું બાદ કરીએ ૨ક આવે ?
 ૩૫. ૩કમાંથી શું બાદ કરીએ તો ૪ક આવે ?
 ૩૬. -૩કમાંથી શું બાદ કરીએ ૨ક આવે ?
 ૩૭. -૩કમાંથી શું બાદ કરીએ તો ૩ક આવે ?
 ૩૮. -૩કમાંથી શું બાદ કરીએ તો ૪ક આવે ?
 ૩૯. -૩કમાંથી શું બાદ કરીએ તો -૨ક આવે ?
 ૪૦. -૩કમાંથી શું બાદ કરીએ તો -૩ક આવે ?
 ૪૧. -૪કમાંથી શું બાદ કરીએ તો -૫ક આવે ?

મૂલ્યક દાખલા.

૧. ૩ક-૪ગ માંથી ૨ક-૩ગ બાદ કરો.

પહેલી રીત.

$$\begin{aligned} \text{જવાબ} &= (૩ક-૪ગ) - (૨ક-૩ગ) \\ &= ૩ક-૪ગ-૨ક+૩ગ \\ &= ૩ક-૨ક-૪ગ+૩ગ \\ &= ક-ગ \end{aligned}$$

બીજી રીત.

$$\begin{array}{r} ૩ક-૪ગ \\ ૨ક-૩ગ \\ - \quad + \\ \hline ક-ગ \end{array} \text{ જવાબ.}$$

૨. ૯ક+૭ગ-૫ચ માંથી ૬ક-૮ગ+૧૦ચ બાદ કરો.

$$\begin{array}{r} ૯ક+૭ગ-૫ચ \\ ૬ક-૮ગ+૧૦ચ \\ - \quad + \quad - \\ \hline ૩ક+૧૫ગ-૧૫ચ \end{array}$$

૩. $૨ચ^૫-૩ચ^૪+ચ^૩+૧૧-૭ચ^૨+૫ચ$ માંથી

$૨ચ^૩+ચ^૫-૨ચ^૪-૧$ બાદ કરો.

આ રકમોને ય ના અવરોહ ક્રમ પ્રમાણે ગોઠવ્યા બાદ બાદબાકી કરીએ તો

$$\begin{array}{r} ૨ચ^૫-૩ચ^૪+ચ^૩-૭ચ^૨+૫ચ+૧૧ \\ ચ^૫-૨ચ^૪+૨ચ^૩ \quad \quad -૧ \\ - \quad + \quad - \quad \quad + \\ \hline ૨ચ^૫-૨ચ^૪-૨ચ^૩-૭ચ^૨+૫ચ+૧૦ \end{array}$$

૪. દેક-ઉગ માંથી દેક+ઉગ બાદ કરો.

$$\begin{array}{r} \text{દેક-ઉગ} \\ \text{દેક+ઉગ} \\ \hline \text{દેક-ગ} \end{array}$$

હિસાબ ૫ બ.

બાદ કરો.

૧. ડચ+જ માંથી રચ+ડજ
૨. પચ+જ માંથી ચ-જ
૩. ડચ+જ માંથી રચ-ડજ
૪. -ચ-જ માંથી -રચ-રજ
૫. મ+રન માંથી રમ+ન
૬. ચ+રલ માંથી રચ
૭. ત માંથી દ-ધ
૮. મ-ન માંથી -મ+ન
૯. રક+સ+ગ માંથી ક+રસ+ગ
૧૦. રડચ+ર૧ક માંથી ૧૯ક+રડચ
૧૧. ડટ+ડટ+રક+ટ માંથી ડટ-ડટ-ક+ટ
૧૨. રક^૨+ડક^૨-જગ^૨ માંથી પગ^૨-રક^૨
૧૩. પમ^૩-ખમ^૨-રમ માંથી ડ-પમ^૨+ખમ^૩
૧૪. -ક^૩-ડક^૨ગ+ડકગ^૨ માંથી ક^૩-રકગ^૨+૭
૧૫. કુંચ+કૃક માંથી દેખ-કૃક
૧૬. કુંટ+કૃટ માંથી -કુંટ-કૃટ
૧૭. રૂમ-રૂન માંથી રૂમ+રૂન

હિસાબ પાઠ.

૧. ૩ક+૨૨ માંથી ૨ક-૨ આઢ કરો; ને આઢઆઢી આવે તેમાં ક+૨ ઉમેરો.
૨. મ+ગ-૨ન ને ૩મ-પગ+૭ન ના સરવાળામાંથી મ+ગ+ન આઢ કરો.
૩. શામાં ક^૨-૨કસ+સ^૨ ઉમેરીએ તો ૨ક^૨-૩કસ+સ^૨ આવે ?
૪. ૪ક^૨-૫ક+૧ માં શું ઉમેરીએ તો ૭ક^૨+૭ક+૭ આવે ?
૫. ટ+૨ઠ-૩ડ માંથી શું આઢ કરીએ તો ટ+ઠ+ડ આવે ?
૬. શામાંથી ૨ક+૩સ+૪ગ આઢ કરીએ તો ક+સ+ગ આવે ?

પ્રકરણ ૬ હું.

કંસ (ચાલુ).

૧. એક કરતાં વધારે કંસ કાઢી રકમમાં હોય તો પહેલાં છેક અંદરનો કંસ છોડવો; પછી અનુક્રમે બહારના કંસ સુધી છોડવાનું કામ કરવું.

દાખલા:-

૧. ૭ક- $\left\{ ૫ક+(૩ક-૪) \right\}$ ને સાફ રૂપ આપો.

આપેલી રકમ = ૭ક- $\left\{ ૫ક+૩ક-૪ \right\}$

= ૭ક- $\left\{ ૮ક-૪ \right\}$

$$= ૭ક - ૮ક + ૪$$

$$= -ક + ૪$$

$$૨. \text{ ચ-૧૨} - \left\{ -૨-૫(ચ-૩)+૩(૨ચ+૧) \right\} \text{ ને સાદું રૂપ}$$

આપો.

$$\text{આપેલી રકમ} = \text{ચ-૧૨} - \left\{ -૨-૫ચ+૧૫+૬ચ+૩ \right\}$$

$$= \text{ચ-૧૨} - \left\{ ૧૬+ચ \right\}$$

$$= \text{ચ-૧૨-૧૬-ચ}$$

$$= -૨૮$$

$$૩. \quad ૧૭ - \left[૧૮ - \left\{ -૧૯ક+૨૦-(ક-૩)-\overline{ક-૫} \right\} \right] \text{ ને}$$

સાદું રૂપ આપો.

$$\text{આપેલી રકમ} = ૧૭ - \left[૧૮ - \left\{ -૧૯ક+૨૦-ક+૩-ક+૫ \right\} \right]$$

$$= ૧૭ - \left[૧૮ - \left\{ -૨૧ક+૨૮ \right\} \right]$$

$$= ૧૭ - \left[૧૮+૨૧ક-૨૮ \right]$$

$$= ૧૭ - \left[-૧૦+૨૧ક \right]$$

$$= ૧૭+૧૦-૨૧ક = ૨૭-૨૧ક$$

હિસાબ ૬ ક.

કંસ છોડી સાદું રૂપ આપો.

$$૧. ક+ \left\{ ૩ક-(૨ક-ક) \right\}$$

$$૨. ૨ક+ \left\{ ૪ક-(૩ક-ક) \right\}$$

$$૩. ૩ક- \left\{ ૫ક+(૪ક-ક) \right\}$$

$$૪. ૪ક- \left\{ ૬ક+(૩ક-૫ક) \right\}$$

$$૫. ૫ક- \left\{ ક-(-ક+૨ક) \right\}$$

$$૬. ૮ક+ \left\{ -ક+૩ક-(૫ક-૩ક) \right\}$$

$$૭. ૯ક- \left\{ -ક+૨ક-(૩ક-૪ક) + (૫ક-ક) \right\}$$

$$૮. ૭મ- \left\{ મ-૩મ+(૪મ-૫મ)-(૫મ-૬મ)-૧૦ \right\}$$

$$૯. ૧૧મ+ \left\{ (મ+૩મ+૫મ)-(૨મ-૩મ+૪મ) \right\}$$

$$૧૦. ૧૭+૩મ- \left\{ (૧૧મ+૬મ-૭)-(૫મ-૩મ+૧)-૭ \right\}$$

$$૧૧. ક- \left\{ -ક-(-ક-૩)-(-ક-૬) \right\}$$

$$૧૨. ૨૩- \left[૨૪- \left\{ -૨૫-(ક-૭)-(ક-૮) \right\} \right]$$

$$૧૩. ૬ [-૪ \{ -૩(-૨ક+૫) \}]$$

$$૧૪. ૩લ+૫ [-૫ \{ -૫(લ-ક)-૩(૨લ-૩ક)-૭(ક+લ) \} -૫] -૫$$

૨. અત્યાર મુઘી આપણે કંસ છોડવાનું કામ શીખ્યા.
હવે આથી ઉલટું કામ એટલે કંસ દાખલ કરવાનું શીખીએ.

પ્રકરણ ઉત્તમાં આપણે શીખી ગયા કે

$$ક+(લ+ગ) = ક+લ+ગ$$

$$ક+(લ-ગ) = ક+લ-ગ$$

$$ક-(લ+ગ) = ક-લ-ગ$$

$$ક-(લ-ગ) = ક-લ+ગ$$

આ પરિણામ ઉલટાવી લખીએ તો

$$ક+લ+ગ = ક+(લ+ગ)$$

$$ક+લ-ગ = ક+(લ-ગ)$$

$$ક-લ-ગ = ક-(લ+ગ)$$

$$ક-લ+ગ = ક-(લ-ગ)$$

નિયમ:- જો અમુક પદોને કંસમાં મુકી + ચિહ્ન કંસ બહાર
મુકીએ તો અંદર આવતા પદોના ચિહ્ન જેમના તેમ રહે છે.

જો અમુક પદોને કંસમાં મુકી - ચિહ્ન કંસ બહાર
મુકીએ તો અંદર આવતા પદોના ચિહ્ન બદલાય છે.

દાખલા.

$$૧. ક+લ+ગ-ચ = ક+(લ+ગ-ચ)$$

અહીં છેલ્લા ત્રણ પદ કંસમાં મુક્યા. કંસ બહાર + ચિહ્ન
હોવાથી અંદરના ચિહ્નમાં કંઈ ફેર નથી.

$$૨. ક-ઁ+ગ-ઁ=ક-(ઁ+ગ+ઁ)$$

અહીં કંસ બહારનું ચિહ્ન - હોવાથી અંદરના ચિહ્ન બદલાયા.

૩. ક-ઁ+ગ-ઁ+જ માં ૩ જુદી જુદી રીતે કંસ દાખલ કરો.

$$આપેલી રકમ=(ક-ઁ+ગ)-(ઁ+જ)$$

$$અથવા (ક-ઁ)+(ગ-ઁ+જ)$$

$$અથવા ક-(ઁ+ગ)-(ઁ+જ)$$

હિસાબ ૬ ખ.

ખીજીં ને ત્રીજીં પદ કંસમાં મુકો, તથા કંસ બહાર - ચિહ્ન રાખો.

$$૧. ક-ગ-ઁ \quad ૨. ક-ઁ+ગ+ઁ \quad ૩. ૧૭-૨ઁ+૩જ+ક$$

- ચિહ્ન બહાર રાખી પહેલું ને ખીજીં પદ કંસમાં મુકો.

$$૪. -ક+ગ-ઁ \quad ૫. -૭ક-૫ગ+૩ઁ \quad ૬. ક+૫ગ-૮ઁ$$

- ચિહ્ન બહાર રાખી, પહેલાં ત્રણ પદ કંસમાં મુકો

$$૭. ગ-ક+ઁ-લ$$

$$૮. -મ+ત-ન-લ$$

$$૯. -ઁ-ન-લ$$

$$૧૦. ૭+ક+૩ગ+૮ઁ$$

ત્રીએ આપેલી રકમોમાં ત્રણ જુદી જુદી રીતે કંસ દાખલ કરો

$$૧૧. ક+ગ+લ+મ-ન-ગ$$

$$૧૨. ક-૨ઁ+૩લ-૪મ+૫ન-૬ગ$$

$$૧૩. ૧૩ઁ-૧૨લ+૧૧ગ-૧૦મ+૯ન-૭ક$$



પ્રકરણ ૭ મું.

ગુણાકાર.

૧. જેમ ૭×૫ ને ૫×૭ નો અર્થ એકજ થાય છે, તેમ $ક \times ગ$ ને $ગ \times ક$ નો અર્થ પણ એકજ થાય છે.

આ ઉપરથી રૂપરૂ સમજાશે કે

$$ક \times ગ = ગ \times ક = લ \times ક = ક \times લ = ગ \times લ = લ \times ગ$$

દાખલા.

૧. $૭ક \times ૫લ = ૭ક \times ૫ \times લ = ૩૫કલ$

૨. આપણે શીખી ગયા કે

$$ક^૩ = ક \times ક \times ક \quad (\text{ત્રણ વાર})$$

$$ક^૨ = ક \times ક \quad (\text{બે વાર})$$

$$\therefore ક^૩ \times ક^૨ = ક \times ક \times ક \times ક \times ક \quad (૩ + ૨ \text{ એટલે } ૫ \text{ વાર}) \\ = ક^૫$$

અહીં ધ્યાન રાખવું કે ગુણાકારનો ધાત ૫ તે અવયવોના ધાત (૩ ને ૨) ના સરવાળા બરાબર છે.

૩. $ક^૭ \times ક^૩ = ક^{૭+૩} = ક^{૧૦}$

૪. $૩મ^૮ \times ૨મ^૫ = ૬મ^{૮+૫} = ૬મ^{૧૩}$

૫. $૧૯ત^૩લ^૨ \times ૫તલ^૨ = ૧૯ \times ૫ \times ત^૩ \times ત \times લ^૨ \times લ^૨ \\ = ૯૫ત^૪લ^૪$

૬. $૫ક \times ૬લ^૩ \times ૭કલ^૨ \times ૮ક^૨લગ^૩$

$$= ૫ \times ૬ \times ૭ \times ૮ \times ૯ \times ૧૦ \times ૧૧ \times ૧૨ \times ૧૩ \times ૧૪ \times ૧૫ \times ૧૬ \times ૧૭ \times ૧૮ \times ૧૯ \times ૨૦$$

$$= ૧૬૮૦ \text{ કલ્પલિંગ}$$

હિસાબ ૭ ક.

ગુણા.

$$૫. ૫ક \times ૩ \quad ૨. ૩લ \times ૭ \quad ૩. ૮ \times ૭ગ \quad ૪. ૮ક \times ૬ગ$$

$$૫. ૨કગ \times ૬કમ \quad ૬. ૫તન \times ૭મલ \quad ૭. ૫૧૫૮ \times ૩મટ$$

સાબીત કરો કે.

$$૮. ૬ક^૨ \times ૬ક^૨ = ૬૪ \quad ૯. ૬મ^૩ \times ૬મ^૩ = ૬૬ \quad ૧૦. ૬ત^૪ \times ૬ત^૩ = ૬૭$$

$$૧૧. ૬ક^૪ \times ૬ક^૫ = ૬૮$$

ગુણા.

$$૧૨. ૨જ^૨ \times ૩જ^૩ \quad ૧૩. ૭ક^૩ \times ૫ક^૩ \quad ૧૪. ૧૧ક \times ૮ક$$

$$૧૫. ૭ક^૭ \times ૩ક^૩ \quad ૧૬. ૬ગ^૬ \times ૬ગ^૬ \quad ૧૭. ૮ક^૮ \times ૮ક^૮$$

$$૧૮. ૫કલ \times ૭કલ \quad ૧૯. ૩ય^૨લ^૩ \times ૫યલ^૪ \quad ૨૦. ૨ક^૩લગ \times ૬કલગ^૨$$

$$૨૧. ૧૧ત^૨દ^૩ધ^૪ \times ૩ત^૪દ^૨ધ^૩$$

નીચેની સંખ્યાનો ગુણાકાર કરો-

$$૨૨. ૬, ૭, ૮, ૯ \quad ૨૩. ૨ક, ૩ગ, ૪ય^૨ \quad ૨૪. ૬ક^૨, ૭ક^૫, ૮ક^૬$$

$$૨૫. ૬ત^૩, ૭ત^૨, ૮ત^૫ \quad ૨૬. ૪ય, ૩લ, ૪લય \quad ૨૭. ૭કલ, ૮કલ, ૯કલ$$

$$૨૮. ૬ક^૩લ^૩, ૭ક^૨લ^૨, ૮ક^૨લ^૨, ૯તલ.$$

૨. આ પરિણામ લક્ષમાં લ્યો.

$$૭ \times ૫ = ૩૫ ; (-૭) \times (-૫) = ૩૫$$

$$૭ \times (-૫) = -૩૫ ; (-૭) \times ૫ = -૩૫.$$

નિયમ:- સમાન ચિહ્ન (બંને + या બંને -) વાળી સંખ્યાનો ગુણાકાર + ચિહ્નવાળો થાય.

અસમાન ચિહ્નવાળી સંખ્યાનો ગુણાકાર - ચિહ્નવાળો થાય.

હિસાબ ૭ ખ.

ગુણો.

૧. ૩×૩ ૨. ૪×૫ ૩. $(-૩) \times (-૩)$ ૪. $(-૪) \times (-૫)$
 ૫. $(-૫) \times ૬$ ૬. $(-૬) \times (-૭)$ ૭. -૮×૭ ૮. $૭ \times (-૭)$
 ૯. -૧૧×૧૦

કિંમત ખોલો.

૧૦. $૨^૨$ ૧૧. $૨^૩$ ૧૨. $(-૨)^૨$ ૧૩. $(-૨)^૩$
 ૧૪. $(-૩)^૪$ ૧૫. $(-૨)^૫$ ૧૬. $(-૧)^૮$ ૧૭. $(-૧)^{૧૦}$
 ૧૮. $(-૧)^૮$ ૧૯. $(-૧)^{૧૧}$ ૨૦. $(-૩)^૫$ ૨૧. $(-૭)^૩$

દાખલા.

૧. $૩ક^૩ગ \times (-૪ક^૨ગ^૩) = ૩ \times (-૪) \times ક^૩ \times ક^૨ \times ગ \times ગ^૩$
 $= -૧૨ક^૫ગ^૪$
 ૨. $૩મન^૨ \times (-૭મ^૨ન^૨) \times (-૧૧મન^૩)$
 $= ૩ \times (-૭) \times (-૧૧) મ \times મ^૨ \times મ \times ન^૨ \times ન^૨ \times ન^૩$
 $= ૨૩૧મ^૪ન^૭$

હિસાબ ૭ ગ.

કિંમત ખોલો.

૧. $૨ક \times ૩$ ૨. $૩ક^૨ \times (-૩)$ ૩. $૪ક \times (-૫)$ ૪. $૫ગ \times (-૭ગ)$

૫. ૬કલ્લ \times (-૩ગ) ૬. -ચ \times (-ચ) ૭. ૪ગ^૨લ \times ૮લ^૨ગ
 ૮. -મ^૨નત^૨ \times (-મન^૨ત) ૯. ક \times (-ક) \times (-ક) ૧૦. ક \times ૩લ \times (-૫ન)
 જો ક=૧, લ=-૨, ગ=૩, ષ=-૪ તો નીચે આપેલી
 રકમોની કિંમત શું?

૧૧. ક^૨ગ^૨-કલ-લગ+ગલ

૧૪. $\frac{\text{કલ}+\text{ગલ}}{\text{કગ}-\text{લલ}}$

૧૨. ૧-કલગ-લગલ+ગલક

૧૫. $\frac{\text{ક}^૩+\text{લ}^૩}{\text{ક}^૨-\text{કલ}+\text{લ}^૨}$

૧૩. ક^૩+લ^૩+ગ^૩-૩કલગ

સૂચક દાખલા.

૧. ક+૩ ને ક+૪ વડે ગુણો.

અહીં પ્રથમ તો ગુણ્ય નીચે ગુણક મુકવા. પછી ગુણકના પહેલા પદ વડે ગુણ્યને ગુણવા. એટલે ક+૩ ને ક વડે ગુણવા.

પછી ગુણકના બીજા પદ વડે ગુણ્યને ગુણવા. એટલે ક+૩ ને ૪ વડે ગુણવા.

પછી આ બે ગુણાકારનો સરવાળો કરવો.

લખવાની રીત.

$$\begin{array}{r} \text{ક} + ૩ \\ \text{ક} + ૪ \\ \hline \text{ક}^૨ + ૩\text{ક} \\ + ૪\text{ક} + ૧૨ \\ \hline \text{ક}^૨ + ૭\text{ક} + ૧૨ \text{ જવાબ.} \end{array}$$

બીજા હારના ૪ક, ૩કની નીચે મુકવાનું કારણ એ છે કે સરવાળાનું કામ સરળ થાય.

૨. $૩ક+૨ઃ$ ને $૨ક+૩ઃ$ વડે ગુણા.

$$\begin{array}{r}
 ૩ક+૨ઃ \\
 ૨ક+૩ઃ \\
 \hline
 ૬ક^૨+૪કઃ \\
 + ૬કઃ+૬ઃ^૨ \\
 \hline
 ૬ક^૨+૧૩કઃ+૬ઃ^૨ \quad \text{જવાબ.}
 \end{array}$$

૩. $ક^૨+૩કગ+૪ગ^૨$ ને $-૩ક^૨+૨કગ-ગ^૨$ વડે ગુણા.

$$\begin{array}{r}
 ક^૨+૩કગ+૪ગ^૨ \\
 -૩ક^૨+૨કગ-ગ^૨ \\
 \hline
 -૩ક^૪-૯ક^૩ગ-૧૨ક^૨ગ^૨ \\
 +૨ક^૩ગ+૬ક^૨ગ^૨+૮કગ^૩ \\
 -ક^૨ગ^૨-૩કગ^૩-૪ગ^૪ \\
 \hline
 -૩ક^૪-૫ક^૩ગ-૫ક^૨ગ^૨+૫કગ^૩-૪ગ^૪ \quad \text{જવાબ.}
 \end{array}$$

હિસાબ ૭ ધ.

ગુણાકાર કરો.

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| ૧. $ક+૫$, ૭ | ૨. $૩+૨ગ$, ૮ | ૩. $૩ક^૨+૭ગ^૨$, ૯ |
| ૪. $૫મ^૨-૩ન$, ૧૧ | ૫. $ક+ઃ$, ગ | ૬. $૨ક-ગ$, $૩ક$ |
| ૭. $૪ક$, $૭ક-૫ગ$ | ૮. $ક+ઃ+ગ$, ક | ૯. $મ+૨ન+૩ઃ$, $૩ન$ |
| ૧૦. $ક+૧$, $ક+૨$ | ૧૧. $ક+૩$, $ક+૫$ | ૧૨. $ક+૮$, $ક+૧૦$ |
| ૧૩. $ક-૨$, $ક-૪$ | ૧૪. $ક-૬$, $ક-૭$ | ૧૫. $ક+૮$, $ક-૭$ |
| ૧૬. $૨ક+૩$, $ક+૫$ | ૧૭. $ક+૪$, $૩ઃ+૫$ | ૧૮. $ક+ઃ$, $ક-ઃ$ |
| ૧૯. $ક+ઃ$, $ક+ઃ$ | ૨૦. $ક-ગ$, $ક-ગ$ | ૨૧. $-ક-ગ$, $ક+ગ$ |
| ૨૨. $૨મ+૩ન$, $૨મ-૩ન$ | ૨૩. $કઃ+મન$, $કઃ-મન$ | |

૨૪. $૩ક^૨ - ૪ગ^૨$, $૪ક^૨ - ૫ગ^૨$ ૨૫. $૩ક^૨ + ૭ગ^૨$, $૪ક^૨ - ૬ગ^૨$
 ૨૬. $ક^૨ + ક + ૧$, $ક - ૧$. ૨૭. $ક^૨ - ક + ૧$, $ક + ૧$.
 ૨૮. $ક^૨ + ૨ક + ૧$, $ક + ૧$. ૨૯. $મ^૨ + ૪મ + ૪$, $મ - ૨$.
 ૩૦. $ચ^૨ - યલ + લ^૨$, $ચ + લ$. ૩૧. $ન^૨ - ૨નલ + ૪લ^૨$, $ન + ૨લ$.
 ૩૨. $૩ચ^૨ + ૪જ - જ^૨$, $૨ચ + ૫જ$. ૩૩. $ક^૨ + ૨ક + ૧$, $ક^૨ - ૨ક + ૧$.
 ૩૪. $ક^૩ + ૩ક^૨ઁ + ૩કઁ + ઁ^૩$, $ક^૨ + ૨કઁ + ઁ^૨$.
 ૩૫. $ક^૩ - ૩ક^૨ઁ + ૩કઁ + ઁ^૩$, $ક^૨ - ૨કઁ + ઁ^૨$.
 ૩૬. $૩ગ^૨ - ક^૨ + ૨કગ$, $૨ક^૨ - ૬કગ + ૭ગ^૨$.

(ગુણાકાર કરતાં પહેલાં ગુણ્ય ગુણક ક્રમ મુજબ ગાણવા.)

૩૭. $૩મ^૨ - ૩મન + ૫ન^૨$, $૬ન^૨ + ૫મ^૨ - ૨મન$.

પ્રકરણ ૮ મું.

ભાગાકાર.

૧. જેમ $\frac{૨૧}{૭} = \frac{૭ \times ૩}{૭} = ૩$

તેમ $\frac{ચક}{ક} = \frac{ચ \times ક}{ક} = ચ$

દાખલા.

૧. $૩ક^૨ \div ૩ક = \frac{૩ \times ક \times ક}{૩ \times ક} = ક$

૨. $૬૯ક^૬ \div ૨૩ક^૫ = \frac{૬૯ક \times ક \times ક \times ક \times ક \times ક}{૨૩ક \times ક \times ક \times ક \times ક} = ૩ક^૨$

આ દાખલાપરથી એટલું શીખવાનું કે ક^૫ ને ક^૫ વડે ભાગ્યા એટલે કર (ક^૫-૫) આવ્યા. ગુણાકારમાં ધાતનાં સરવાળો કરતા હતા તેને બદલે અહીં બાદબાકી કરવી.

$$૩. \frac{૧૧૧ત^૩દ^૫ઘ^૫}{૭૪તદ^૩ઘ^૫} = \frac{૩ત^૩દ^૩ઘ^૩}{૨}$$

હિસાબ ૮ ક.

ભાગો.

૧. ૧૦ક ને ક વડે ૨. ૧૦ક ને ૨ક વડે ૩. ૧૦ક ને ૫ક વડે
 ૪. ૧૨ગ ને ૩ગ વડે ૫. ૧૨ગ ને ૪ગ વડે ૬. ૫કચ ને ૫ક વડે
 ૭. ૩૯મન ને ૨૬મ વડે ૮. ૫૧તદ ને ૮૫તદ વડે ૯. ૨૧તદઘ ને ૧૪દઘ વડે
 ૧૦. ક^૫ ને ક^૩ વડે ૧૧. ૫ક^૨મ ને ૨કમ વડે ૧૨. મ^૩ન^૩ ને મન^૨ વડે
 ૧૩. ઘ^૫લ^૩ર^૪ ને ઘ^૩લ^૩ર^૩ વડે ૧૪. ૧૪૪ક^૨લ^૪ગ^૧ ને ૬૪લ^૨ગ^૪ વડે,

૨. આ પરિણામ લક્ષ્ય દઈ વાંચો:-

$$\frac{+ક}{+લ} = +\frac{ક}{લ} \quad ; \quad \frac{-ક}{-લ} = +\frac{ક}{લ}$$

$$\frac{+ક}{-લ} = -\frac{ક}{લ} \quad ; \quad \frac{-ક}{+લ} = -\frac{ક}{લ}$$

નિયમ:-ભાગ્ય ને ભાગક અન્નેનાં સમાન ચિહ્ન હોય તો ભાગાકાર + હોય; જો તેમનાં અસમાન ચિહ્ન હોય તો ભાગાકાર - હોય.

દાખલા-

$$૧. \frac{-૭૦ક^૫લગ^૩}{૧૦ક^૪લ} = - ૭ક^૫-૪લ^૩ = -૭કલ^૩.$$

$$૨. \frac{-૫ક^૩ઁઁ૫ગ^૭}{-૧૫કઁઁ૨ગ^૩} = +\frac{૧}{૩}ક^૨ઁઁ૩ગ^૪$$

$$૩. \frac{૬૮મ^૮ન^૮}{-૧૭મન^૭} = -૪મ^૭ન$$

હિસાબ ૮ ખ.

કિંમત બોલો.

$$૧. ૨૦ \div ૫ \quad ૨. -૨૧ \div ૭ \quad ૩. ૨૪ \div (-૮) \quad ૪. -૨૭ \div (-૯)$$

$$૫. ક^૨ \div ક \quad ૬. -ક^૪ \div ક^૨ \quad ૭. -ક^૫ \div (-ક^૨) \quad ૮. મ^૬ \div (-મ^૫)$$

$$૯. -૧૧ક^૫ \div ૨ક \quad ૧૦. -મ^૨ન^૪ \div (-મ^૪ન^૨) \quad ૧૧. ૩ય^૩લ^૩ \div (-યલ^૨)$$

$$૧૨. ૩૬ત^૩ધ^૨ \div (-૨ખ^૨ધ^૨) \quad ૧૩. ૫૫ટ^૩ઁઁઁ \div ૩૩ટ^૩$$

$$૩. જેમ \quad \frac{૧૨+૩}{૩} = \frac{૧૨}{૩} + \frac{૩}{૩} = ૪ + ૧ = ૫$$

$$તેમ \quad \frac{ક+ઁ}{ગ} = \frac{ક}{ગ} + \frac{ઁ}{ગ}$$

$$વળી \quad \frac{ક-ઁ}{ગ} = \frac{ક}{ગ} - \frac{ઁ}{ગ}$$

દાખલા.

$$૧. ૨૧ક^૩ઁઁ-૧૪ક^૨ઁઁ ને ૭ક^૨ઁઁ વડે ભાગો.$$

$$\begin{aligned} \text{ભાગાકાર} &= \frac{૨૧ક^૩ઁઁ-૧૪ક^૨ઁઁ}{૭ક^૨ઁઁ} = \frac{૨૧ક^૨ઁઁ}{૭ક^૨ઁઁ} - \frac{૧૪ક^૨ઁઁ}{૭ક^૨ઁઁ} \\ &= ૩ક-૨ઁ. \end{aligned}$$

હિસાબ ૮ ગ.

કિંમત કાઢો:-

$$૧. (૩ક+૬ગ) \div ૩ \quad ૨. (૫ક-૧૫ઁ) \div ૫ \quad ૩. (ક^૩+૨ક^૨) \div ક^૨$$

$$૪. (૩ક^૪-૯ક^૩) \div ૩ક^૩ \quad ૫. (ક^૩ઁ+ઁ^૩ક) \div કઁ$$

$$૬. (ક^૨ઘ^૨-ક^૨ઘ^૪) \div ક^૨ઘ^૨ \quad ૭. (૩મ^૩+૬મ^૨ન+૯મન^૨) \div ૩મ$$

$$૮. (૮ય^૨-૧૨ય^૪+૨૦ય^૬) \div ૪ય^૨$$

હાથલા.

૧. $ક^૨+૫ક+૬$ ને $ક+૨$ વડે ભાગો.

$$ક+૨ \overline{) ક^૨+૫ક+૬} \quad [ક+૩$$

$$ક^૨+૨ક$$

$$\underline{\quad - \quad}$$

$$૩ક+૬$$

$$૩ક+૬$$

$$\underline{\quad - \quad}$$

$$૦ \quad ૦$$

પહેલાં અંકગણિતની જેમ ભાગ્ય
ભાગક મુકવા. પછી ભાગકને ભાગ્યના
પહેલાં પદ જોઈ ભાગાકારનું પહેલું
પદ નક્કી કરવું. આવીં $ક^૨$ ને $ક$
વડે ભાગતાં $ક$ આવે. પછી $ક$ ને
 $ક+૨$ વડે ગુણતાં $ક^૨+૨ક$ આવે
તેને ભાગ્યમાંથી બાદ કરવા. ઉપરની
જેમ ભાગાકારનું બીજું પદ નક્કી
કરવું. $૩ક$ ને $ક$ વડે ભાગતાં $+૩$
આવે.

૨. $૮ક^૩-૩૬ક^૨+૫૪ક-૨૭$ ને $૨ક-૩$ વડે ભાગો.

$$૨ક-૩ \overline{) ૮ક^૩-૩૬ક^૨+૫૪ક-૨૭} \quad [૪ક^૨-૧૨ક+૯$$

$$૮ક^૩-૧૨ક^૨$$

$$\underline{\quad - \quad}$$

$$-૨૪ક^૨+૫૪ક$$

$$-૨૪ક^૨+૩૬ક$$

$$\underline{\quad + \quad}$$

$$૧૮ક-૨૭$$

$$૧૮ક-૨૭$$

$$\underline{\quad - \quad}$$

$$૦ \quad ૦$$

$$૪ક^૨-૧૨ક+૯$$

જવાબ.

૩. $k^2 - g^2$ ને $k+g$ વડે ભાગો.

$$\begin{array}{l} k+g \mid k^2 - g^2 \quad [k-g \\ \quad \quad \quad k^2 + kg \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - \quad - \\ \hline -kg - g^2 \\ -kg - g^2 \\ \hline + \quad + \\ \hline 0 \quad 0 \end{array}$$

$k-g$

જવાબ.

૪.

$100 + 28k^3 - 17k^2 - 60k + 3k^4$ ને $3k^2 - 10 - 3k$ વડે ભાગો.

[પહેલાં ભાગ્ય ભાગકને આરોહ યા અવરોહકમ પ્રમાણે ગોઠવવા. ત્યાર બાદ ભાગાકારનું કામ કરવું.]

$$3k^2 - 3k - 10 \mid 3k^4 + 28k^3 - 17k^2 - 60k + 100 \quad [k^2 + 17k - 10]$$

$$3k^4 - 3k^3 - 10k^2$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \\ \hline 27k^3 - 17k^2 - 60k \\ 27k^3 - 27k^2 - 10k \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \\ \hline -30k^2 + 30k + 100 \\ -30k^2 + 30k + 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \quad - \quad - \\ \hline 0 \quad 0 \quad 0 \end{array}$$

તાળો મેળવવાની રીત:- ભાગાકાર ખરો છે કે નહિ તે તપાસવા ભાગાકારને ભાજકનો ગુણાકાર કરવો; ને આ ગુણાકાર નો ભાજ્ય ખરાબર આવે તો માનવું કે જવાબ ખરો.

ખીજી રીત એ છે કે દાખલાનાં અક્ષર માટે અમુક કિંમત મુકવાથી ને ભાજક ભાગાકારનો ગુણાકાર, ભાજ્ય ખરાબર આવે તો જવાબ ખરો.

આ દાખલામાં $k=૧$ મુકીએ તો

$$\begin{aligned}\text{ભાજક} \times \text{ભાગાકાર} &= (૩k^2 - ૩k - ૧૦)(k^2 + ૯k - ૧૦) \\ &= (૩ - ૩ - ૧૦)(૧ + ૯ - ૧૦) \\ &= -૧૦ \times ૦ = ૦\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ભાજ્ય} &= ૩k^3 + ૨૪k^2 - ૬૭k - ૬૦ + ૧૦૦ \\ &= ૩ + ૨૪ - ૬૭ - ૬૦ + ૧૦૦ = ૦\end{aligned}$$

આ ઉપરથી આપણો જવાબ ખરો છે એમ કહી શકાય.

હિસાબ ૮ થ.

ભાગો ને તાળો મેળવો:—

૧. $k^2 + ૪k + ૩$ ને $k + ૧$ વડે. ૨. $k^2 + ૧૦k + ૨૧$ ને $k + ૩$ વડે
૩. $k^2 + ૧૭k + ૭૨$ ને $k + ૯$ વડે ૪. $k^2 - k - ૭૨$ ને $k - ૯$ વડે
૫. $k^2 + ૩૩k - ૧૦૮$ ને $k + ૩૬$ વડે ૬. $k^2 - ૧૪k + ૪૯$ ને $k - ૭$ વડે
૭. $k^2 + ૫૦k + ૬૨૫$ ને $k + ૨૫$ વડે ૮. $૬k^2 + ૮k + ૨$ ને $૩k + ૧$ વડે
૯. $૧૦k^2 + ૯k + ૨$ ને $૫k + ૨$ વડે ૧૦. $૪૯ + ૧૪k + k^2$ ને $૭ + k$ વડે
૧૧. $૨૫k^2 + ૩૦k + ૯$ ને $૫k + ૩$ વડે ૧૨. $૨૭k^2 - ૩૬k + ૧૨$ ને $૩k - ૨$ વડે
૧૩. $-૨૧k^2 - ૨ + ૧૩k$ ને $-૩k + ૧$ વડે ૧૪. $k^2 - m^2$ ને $k - m$ વડે
૧૫. $m^2 - n^2$ ને $m + n$ વડે ૧૬. $૧૬ત^૨ - ૯ન^૨$ ને $૪ત - ૩ન$ વડે

૧૭. $૮૧-૪૯ક^૨$ ને $૯+૭ક$ વડે ૧૮. $ક^૨+૨કગ+ગ^૨$ ને $ક+ગ$ વડે
 ૧૯. $૪૯ક^૨-૧૨૧ચ^૨$ ને $૭ક-૧૧ચ$ વડે.
 ૨૦. $૬મ^૨-૧૨ન^૨+મન$ ને $૩મ-૪ન$ વડે.
 ૨૧. $૧૨મ^૨-૧૬મન-૩પન^૨$ ને $૨મ-૫ન$ વડે.
 ૨૨. $૩૫ક^૨-૩૨કગ-૯૯ગ^૨$ ને $૭ક+૯ગ$ વડે.

હિસાબ ૮ ચ.

કિંમત કાઢો:-

૧. $(ક^૩+૩ક^૨+૩ક+૧)÷(ક+૧)$ ૨. $(ક^૩-૩ક^૨+૩ક-૧)÷(ક-૧)$
૩. $(ક^૩+૬ક^૨+૧૧ક+૬)÷(ક+૧)$ ૪. $(ક^૩+૯ક^૨+૨૬ક+૨૪)÷(ક+૨)$
૫. $(ક^૩-૯ક^૨+૨૬ક-૨૪)÷(ક-૨)$
૬. $(ક^૩+૮ક^૨+૮ક-૨૧)÷(ક+૩)$
૭. $(૬ક^૩+૭ક^૨-૯૪ક+૧૦૫)÷(૩ક-૧૭)$
૮. $(૧૨ક^૩+૮ક^૨-૩ક-૨)÷(૨ક+૧)$
૯. $(ક^૩+૬ક^૨+૧૧ક+૬)÷(ક^૨+૫ક+૬)$
૧૦. $(ક^૩+૯ક^૨+૨૬ક+૨૪)÷(ક^૨+૭ક+૧૨)$
૧૧. $(૫ક^૩-૩૦ક^૨-૪૮ક+૩૫)÷(૫ક^૨+૫ક-૫)$
૧૨. $(ક^૩-૨કગ^૨+ગ^૩)÷(ક^૨+કગ-ગ^૨)$
૧૩. $(૬ક^૩-૫ક^૨ગ+૭કગ^૨-૩ગ^૩)÷(૩ક^૨-કગ+૩ગ^૨)$
૧૪. $(ક^૪+૬ક^૩+૯+૧૫ક^૨+૧૪ક)÷(ક^૨+૫ક+૯)$
૧૫. $(ક^૪+૪ગ^૪-૮ક^૨ગ^૨)÷(ક^૨-૨કગ-૨ગ^૨)$
૧૬. $(૪ક^૨-૧૨કગ+૯ગ^૨-૧૬ચ^૨)÷(૨ક-૩ગ+૪ચ)$
૧૭. $(૩ક^૪-૧૦+૪ક^૩+૧૯ક-૬ક^૨)÷(ક^૨+૨-ક)$
૧૮. $(૧૭ક^૫+૨૮ક^૩-૧૯ક^૪-૨૮ક^૨-૯+૧૧ક)÷(૧૭ક^૨-૨ક+૯)$
૧૯. $(૧૭ગ^૨-૨ગ^૪-૯ગ^૩-૧૫-૨ગ+૧૧ગ^૫)÷(૧૫+૧૧ગ^૨-૧૩ગ)$

$ક+૨=૧૩$ જેવા લખાણને સમીકરણ કહે છે. કની કિંમત ૧૧ ને આ સમીકરણનું ખીજ કહે છે. કિમત શોધી કાઢવાનું કાર્ય તેને સમીકરણ ઉકેલવું યા છોડવું કહે છે.

જ્યારે બે સમાન સંખ્યાનું સમાનપણ દર્શાવવા તે બે સંખ્યા વચ્ચે $=$ (બરાબર ચિહ્ન) મુકાય ત્યારે સમીકરણ બને છે.

દાખલા.

૧. $ક+૩=૧૦$	૨. $ક-૩=૧૦$	૩. $૨ક=૧૦$
જવાબ $ક=૭$	જવાબ $ક=૧૩$	જવાબ $ક=૫$
$\therefore ૭+૩=૧૦$	$\therefore ૧૩-૩=૧૦$	$\therefore ૨ \times ૫=૧૦$

૪. $ક^૨=૧૦$	૫. $૨ક+૫=૯$
જવાબ $ક=૨$	જવાબ $ક=૨$
$\therefore ૨^૨=૧૦$	$\therefore ૨ \times ૨+૫=૯$

૨. આ બધાં સમીકરણ સાદાં અથવા એકવર્ણ કહેવાય છે; કારણ કે તેમાં ખીજ (અજાણી સંખ્યા) એકજ છે ને તેનો ધાત પણ એક છે.

ઉપલા દાખલાપરથી એટલું શીખી લેવું કે સાદાં સમીકરણમાં એકજ જવાબ હોય.

હિસાબ ૯ ક.

૧. ૩માં અમુક સંખ્યા ઉમેરીએ તો ૮ આવે. તે સંખ્યા કઈ?
૨. અમુક સંખ્યામાં ૧ ઉમેરીએ તો ૭ આવે. તે સંખ્યા કઈ?

૩. કઈ સંખ્યામાં ૯ ઉમેર્યાથી ૧૨ આવે ?

૪. અમુક સંખ્યા + ૧૩=૧૫. તો તે સંખ્યા કઈ?

ક ની કિંમત કહો.

૫. $ક + ૫ = ૭$ ૬. $ક + ૬ = ૮$ ૭. $ક + ૮ = ૧૩$

૮. $ક + ૧ = ૧૦૦$ ૯. $૭ + ક = ૯૭$ ૧૦. $ક + ૩૦ = ૫૦$

૧૧. $ક + ૧૯ = ૩૮$ ૧૨. $ક + ૧૭ = ૫૦$ ૧૩. $ક + ૬૯ = ૭૮$

૧૪. $ક + ૭૪ = ૧૧૧$ ૧૫. $૫ + ક = ૧૦૫$ ૧૬. $૯૨ + ક = ૧૯૨$

૧૭. $ક + ૧૨૧ = ૨૨૧$ ૧૮. $ક + ૧ = ૦$

૧૯. અમુક સંખ્યામાંથી ૧ બાદ કરીએ તો ૭ આવે. તે સંખ્યા કઈ?

૨૦. કઈ સંખ્યામાંથી ૬ કમી કરીએ ૧૬ આવે ?

૨૧. અમુક સંખ્યા - ૧૩ = ૩૦. તો તે સંખ્યા કઈ?

ક ની કિંમત કહો.

૨૨. $ક - ૧ = ૩$ ૨૩. $ક - ૮ = ૧૨$ ૨૪. $ક - ૧૨ = ૧૮$

૨૫. $ક - ૯ = ૧૧$ ૨૬. $ક - ૯૩ = ૭$ ૨૭. $ક - ૧૧૧ = ૧$

૨૮. $૧૧ - ક = ૯$ ૨૯. $૧૫ - ક = ૧૨$ ૩૦. $ક - ૧ = ૦$

હિસાબ ૯ ખ.

૧. અમુક સંખ્યાને બેવડી કરીએ તો ૮ આવે. તે સંખ્યા કઈ?

૨. કઈ સંખ્યાને ત્રેવડી કરીએ તો ૯ આવે ?

૩. કઈ સંખ્યાને પાંચ ગણી કરીએ તો ૧૫ આવે ?

૪. કઈ સંખ્યાને ૧૧ વડે ગુણતાં ૭૭ આવે ?

ક ની કિંમત કહો.

૫. $૨ક = ૧૨$. ૬. $૩ક = ૧૨$. ૭. $૪ક = ૧૨$. ૮. $૫ક = ૧૫$.

૯. $૬ક = ૨૪$. ૧૦. $૭ક = ૨૧$. ૧૧. $૮ક = ૨૪$. ૧૨. $૨ક = ૫$.

૧૩. $૨ક = ૭$. ૧૪. $૩ક = ૧$. ૧૫. $૨ક = ૬$. ૧૬. $૩ = ૨ક$.

૧૭. $૨ = ૫ક$.

૧૮. અમુક સંખ્યાનું અર્ધ ૩ હોય તો તે સંખ્યા કંઈ?

૧૯. કઈ સંખ્યાનું અર્ધ ૭?

૨૦. કઈ સંખ્યાનો ત્રીજો ભાગ ૨?

૨૧. કઈ સંખ્યાનો પાંચમો ભાગ ૧?

૨૨. કઈ સંખ્યાને ૪ વડે ભાગીએ તો ૧ થાય ?

ક ની કિંમત કહો.

૨૩. $\frac{૬}{૬}=૧$ ૨૪. $\frac{૬}{૩}=૩$ ૨૫. $\frac{૬}{૫}=૫$ ૨૬. $\frac{૬}{૨}=૨$

૨૭. $\frac{૬}{૩}=૩$ ૨૮. $\frac{૬}{૨}=૨$ ૨૯. $\frac{૬}{૬}=૬$ ૩૦. $૧=\frac{૬}{૬}$

હિસાબ ૯ ગ.

ક ની કિંમત શી?

૧. $૨ક+૧=૧૧$ ૨. $૨ક+૩=૧૭$ ૩. $૨ક+૫=૧૯$

૪. $૨ક-૧=૧$ ૫. $૨ક-૩=૫$ ૬. $૫ક-૭=૮$

૭. $\frac{૬}{૬}+૧=૩$ ૮. $\frac{૬}{૬}+૨=૪$ ૯. $\frac{૬}{૬}-૧=૧$

૧૦. $\frac{૬}{૬}-૨=૦$

અત્યાર સુધી આપણે સમીકરણોનો ઉકેલ ધારણાથી કર્યો. પણ માત્ર ધારણાથી કામ કરવું શાસ્ત્રીય ન કહેવાય. સમીકરણના ઉકેલમાં સામાન્ય રીતે નીચે આપેલા નિયમનો ઉપયોગ થાય છે.

૧. સમાન સંખ્યામાં સમાન ઉમેરાય તો સરવાળો સમાન થાય.

૨. સમાન સંખ્યામાંથી સમાન બાદ થાય તો બાદબાકી સમાન થાય.

૩. સમાન સંખ્યાને સમાન વડે ગુણાય તો ગુણાકાર સમાન થાય.

૪. સમાન સંખ્યાને સમાન વડે ભાગીએ તો ભાગાદાર સમાન થાય.

દાખલા.

૧. ક-૧=૩

અન્ને બાબુમાં ૧ ઉમેરીએ તો [શા માટે ?]

$$ક-૧+૧=૩+૧$$

$$ક=૪$$

૨. ક+૫=૭

અન્ને બાબુમાંથી ૫ બાદ કરીએ તો [શા માટે ?]

$$ક+૫-૫=૭-૫$$

$$\therefore ક=૨$$

૩. કુ=૨

અન્ને બાબુને ૪ વડે ગુણતાં [શા માટે ?]

$$૪ \times કુ = ૪ \times ૨$$

$$\therefore ક=૮$$

૪. બક=૧૪

અન્ને બાબુને ૭ વડે ભાગતાં [શા માટે ?]

$$બક = ૧૪$$

$$ક=૨.$$

૫. ૫ક-૭=૮.....

અન્ને બાબુમાં ૭ ઉમેરતાં [શા માટે ?]

$$૫ક-૭+૭=૮+૭$$

$$\therefore ૫ક = ૧૫$$

૫ વડે ભાગતાં

[શા માટે ?]

$$ક = ૩$$

$$૬. ૩(ક-૩) - ૨(ક-૨) = ૪(ક+૧)$$

કંસ કાઢી નાંખીએ તો.

$$૩ક - ૯ - ૨ક + ૪ = ૪ક + ૪$$

$$\therefore ક - ૫ = ૪ક + ૪ \dots\dots\dots (૧)$$

અન્નેમાં $-૪ક + ૫$ ઉમેરીએ તો

$$ક - ૪ક = ૫ + ૪ \dots\dots\dots (૨)$$

$$\therefore -૩ક = ૯$$

$$\therefore ક = -૩$$

(૧) ને (૨) નો ખ્યાલ કરીએ તો ડાખી બાબુના -૫ , જમણી બાબુએ આવ્યા પણ ચિહ્ન + થયું. ને જમણી બાબુના $૪ક$, ડાખી બાબુએ $-૪ક$ થયા. આ ઉપરથી એટલું શીખી લેવું કે સમીકરણના પદનું પદાન્તર (બાબુ ફેર) કરવું હોય તો માત્ર ચિહ્ન બદલવું.

હિસાબ દે ઘ.

નીચે આપેલાં સમીકરણ ઉકેલો.

૧. $૨ક - ૫ = ૧$

૨. $૩ક + ૭ = ૧૦$

૩. $૪ક = ૬$

૪. $૫ક + ૬ = ૬ક$

૫. $ક - ૮ = ૨ક$

૬. $ક - ૭ = ૨ક - ૯$

૭. $ક + ૧ + ૩ = ૩ક + ૨$

૮. $૧૧ - ૬ + ૨ક = ૧૨ક$

૯. $૧૩ - ૬ + ૨ક + ૩ક = ૩ક + ૨ + ૫ક + ૭ક$

$$૧૦. ૬૧-૩ક-૫ક=૪૫$$

$$૧૧. ૨ક+૩+૩ક+૪+૫ક+૬$$

$$=ક+૫+૩ક+૭+૫ક+૯$$

$$૧૨. ૭ક-૩-ક+૫+૯ક+૧૧=૪ક+૩ક+૫ક+૧+૩+૧૮$$

$$૧૩. (૩-ક)-(૨-ક)+(૧-ક)=(ક+૩)+(૫-૪)-૧૦$$

$$૧૪. ૩(ક+૫)-૫(ક+૨) = (૨+ક)-(૯-૩ક)$$

$$૧૫. ૨(ક-૬)+૩(ક-૪)+૪(ક-૨)=૩૧(૮-ક)$$

$$૧૬. ૫(ક-૪)=(ક+૭)-(૨ક+૬)-(૩ક-૧૦).$$

દાખલા.

$$૧. ક-ક=૩$$

ચાલી છેદના નિકાલ કરવા છેદના (૩, ૪, ૪) લઘુત્તમ

૧૨ વડે બાકી બાકી ગુણિતો તો

$$૪ક-૩ક=૩$$

$$\therefore ક=૩$$

$$૨. \frac{૩ક+૧}{૧૧} - \frac{૨ક-૩}{૨} = \frac{ક-૧}{૩} - \frac{૨ક-૧}{૨} + ૧$$

૬૬ વડે ગુણિતો તો

$$૧૮ક+૬-૬૬ક+૯૯=૨૨ક-૨૨-૬૬ક+૩૩+૬૬$$

$$\therefore -૪૮ક+૧૦૫ = -૪૪ક+૭૭$$

$$\therefore ૧૦૫-૭૭ = -૪૪ક+૪૮ક \quad (\text{પક્ષાન્તર})$$

$$\therefore ૨૮ = ૪ક$$

$$\therefore ક = ૭$$

$$૩. [-૨ \{ -૩(ક-૪) \}] = -[- \{ -૩(૫ક-૭) \}] - ૩$$

$$\therefore [-2\{-3क+१२\}] = -[-\{-१५क+२१\}]-3$$

$$\therefore [६क-२४] = -१५क+२१-3$$

$$\therefore ६क+१५क = १८+२४$$

$$\therefore २१क = ४२$$

$$\therefore क = २$$

हिसाब ६ व्य.

$$१. क+क=३. \quad २. क-क=१. \quad ३. क-क=४.$$

$$४. क+क=४. \quad ५. क+क=५. \quad ६. क-क=३.$$

$$७. क-क=२. \quad ८. क+क=११. \quad ९. क+क=२क-८.$$

$$१०. ३क-२क-क=५क-१५.$$

$$११. \frac{क}{२} + \frac{२क}{३} - \frac{३क}{४} = \frac{४क}{३} - \frac{३क+२}{४}$$

$$१२. \frac{क+३}{२} + \frac{क+७}{३} - \frac{३क+२}{४} + ३\frac{३}{४}$$

$$१३. \frac{२क-५}{२} = \frac{३क-८}{१०} - \frac{५क-३२}{५} - क$$

$$१४. \left\{ \frac{क}{२} + २(क+३) \right\} = \frac{३}{२}(क+५)$$

$$१५. क+क+क+क=क-क+क-क+८\frac{७}{१०}$$

$$१६. क+क+क-१२=क$$

$$१७. क+क=क-क+६$$

$$१८. क-क=६$$

પ્રકરણ ૧૦ મું.

ગુણાકાર, ભાગાકાર, કંસ.

દાખલા.

૧. $૩ક-૪-૨ક^૨ + ક^૩$ ને $૭ક^૩ + ૨ક + ૫ક^૨$ વડે ગુણો.

ક ના અવરોહકમ મુખ્ય ગુણ્ય ગુણકને ગોઠવી, ગુણ્ય નીચે ગુણક મુકીએ તો

$$\begin{array}{r}
 ૩ક^૩ - ૨ક^૨ + ૩ક - ૪ \\
 ૭ક^૩ + ૫ક^૨ + ૨ક + ૧ \\
 \hline
 ૭ક^૬ - ૧૪ક^૫ + ૨૧ક^૪ - ૨૮ક^૩ \\
 + ૫ક^૫ - ૧૦ક^૪ + ૧૫ક^૩ - ૨૦ક^૨ \\
 + ૨ક^૪ - ૪ક^૩ + ૬ક^૨ - ૮ક \\
 + ૩ક^૩ - ૨ક^૨ + ૩ક - ૪ \\
 \hline
 ૭ક^૬ - ૯ક^૫ + ૧૩ક^૪ - ૧૬ક^૩ - ૧૬ક^૨ - ૫ક - ૪
 \end{array}$$

૨. $૪ક^૬ + ૫ક^૫ + ૩ક^૪ + ૨ક^૩ - ૨ક^૨ + ૩ક - ૧$ ને $૪ક^૩ - ૩ક^૨ + ૨ક - ૧$ વડે ભાગો.

$$\begin{array}{r}
 ४क^३-३क^२+२क-१ \quad] \quad ४क^६+क^५+३क^४+२क^३-२क^२+क-१ \quad [\quad क^३+क^२+क+१ \\
 \underline{४क^६-३क^५+२क^४-क^३} \\
 \quad - \quad + \quad - \quad + \\
 \underline{४क^५+क^४+३क^३-२क^२} \\
 \quad ४क^५-३क^४+२क^३-क^२ \\
 \quad - \quad + \quad - \quad + \\
 \underline{४क^४+क^३-क^२+क} \\
 \quad ४क^४-३क^३+२क^२-क \\
 \quad - \quad + \quad - \quad + \\
 \underline{४क^३-३क^२+२क-१} \\
 \quad ४क^३-३क^२+२क-१ \\
 \quad - \quad + \quad - \quad + \\
 \underline{० \quad ० \quad ० \quad ०}
 \end{array}$$

अथवा $क^३+क^२+क+१$

३. $४क^४+३क^३ग+२क^२ग^२+कग^३-३ग^४$ में $३क^२+३कग+ग^२$ वें भागें।

$$\begin{array}{r}
 ३क^२+३कग+ग^२ \quad] \quad ४क^४+३क^३ग+२क^२ग^२+कग^३-३ग^४ \quad [\quad १२क^२-८कग-३ग^२ \\
 \underline{४क^४+६क^३ग+१२क^२ग^२} \\
 \quad - \quad - \quad - \\
 \underline{-३क^३ग-१०क^२ग^२+कग^३} \\
 \quad -३क^३ग-६क^२ग^२-८कग^३ \\
 \quad + \quad + \quad + \\
 \underline{-११क^२ग^२+१०कग^३-३ग^४} \\
 \quad -११क^२ग^२-३३कग^३-३ग^४ \\
 \quad + \quad + \quad + \\
 \underline{४३कग^३+१६ग^४}
 \end{array}$$

અહીં ૧૩ક^૨-૯કગ-૩૩ગ^૨ ભાગાકાર, ને
૭૩કગ^૩+૧૬ગ^૪ શેષ.

આના પહેલાના દાખલામાં ભાગાકાર બરાબર આવી રહે તો. આ દાખલાની માફક કેટલીક વેળા શેષ વધે છે. જવાબમાં શેષ બુદ્ધિ દર્શાવે.

$$\begin{aligned}
 ૪. & \text{ ૭ક-૨ } \left[\text{ક-૩ } \left\{ ૨૪ક-૫(૨ક-૧) \right\} \right] \\
 &= ૭ક-૨ \left[\text{ક-૩ } \left\{ ૨૪ક-૧૦ક+૫ \right\} \right] \\
 &= ૭ક-૨ \left[\text{ક-૩ } \left\{ ૧૪ક+૫ \right\} \right] \\
 &= ૧ક-૨ \left[\text{ક-૪૨ક-૧૫} \right] \\
 &= ૭ક-૨ \left[-૪૧ક-૧૫ \right] \\
 &= ૧ક+૮૨ક+૩૦ \\
 &= ૮૩ક+૩૦.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ૫. & \text{ ક+ગ+ચ- } \left[\text{ક- } \left\{ -(ગ-ગ)+(ચ-૨ક) \right\} -(ક-૩ગ) \right] \\
 &= \text{ક+ગ+ચ- } \left[\text{ક- } \left\{ -ગ+ચ+ચ-૨ક \right\} -ક+૩ગ \right] \\
 &= \text{ક+ગ+ચ- } \left[\text{ક- } \left\{ -ગ+૨ચ-૨ક \right\} -ક+૩ગ \right] \\
 &= \text{ક+ગ+ચ- } \left[\text{ક+ગ-૨ચ+૨ક-ક+૩ગ} \right]
 \end{aligned}$$

$$= \text{ક} + \text{ગ} + \text{ચ} - [2\text{ક} - 2\text{ચ} + ૪\text{ગ}]$$

$$= \text{ક} + \text{ગ} + \text{ચ} - 2\text{ક} + 2\text{ચ} - 4\text{ગ}$$

$$= -\text{ક} - 3\text{ગ} + 3\text{ચ}$$

હિસાબ ૧૦.

૧. $\text{ક}^2 + \text{ચ}^2 + \text{ગ}^2 - \text{કચ} - \text{ચગ} - \text{ગક}$ ને $\text{ક} + \text{ચ} + \text{ગ}$ વડે ગુણો.
૨. $\text{મ}^2 + ૪\text{ત}^2 + ૪ - ૨\text{મત} + ૪\text{ત} + ૨\text{મ}$ ને $\text{મ} + ૨\text{ત} - ૨$ વડે ગુણો.
૩. $\text{ક}^2 + ૪\text{ચ}^2 + ૯\text{ગ}^2 - ૨\text{કચ} + ૬\text{ચગ} + ૩\text{ગક}$ ને $\text{ક} + ૨\text{ચ} - ૩\text{ગ}$ વડે ગુણો.
૪. $\text{ક}^૪ + ૩\text{ક}^૩\text{ગ} - ૩\text{કગ}^૩ + \text{ગ}^૪$ ને $\text{ક}^2 - \text{કગ} + ૩\text{ગ}^2$ વડે ગુણો.
૫. $૩\text{ક}^૩ + ૪\text{ચ}^૩ + ૫\text{ગ}^૩$ ને $\text{ક} + \text{ચ} + \text{ગ}$ વડે ગુણો.
૬. $\frac{૩}{૪}\text{ક}^2 + \frac{૩}{૪}\text{ક} + \frac{૩}{૪}$ ને $\frac{૩}{૪}\text{ક}^2 + \frac{૩}{૪}\text{ક} - \frac{૩}{૪}$ વડે ગુણો.
૭. $\frac{\text{ક}^2}{૪} + \frac{\text{ગ}^2}{૯} + \frac{\text{ચ}^2}{૧૬} - \frac{\text{કગ}}{૬} + \frac{\text{ગચ}}{૧૨} + \frac{\text{ચક}}{૮}$ ને $\frac{\text{ક}}{૨} + \frac{\text{ગ}}{૩} - \frac{\text{ચ}}{૪}$ વડે ગુણો.
૮. $\text{ક} + \text{ગ}$, $\text{ક} - \text{ગ}$, તથા $\text{ક}^2 + \text{ગ}^2$ નો ગુણાકાર ?
૯. $\text{ક} + \text{ગ} - \text{મ}$, $\text{ક} - \text{ગ} + \text{મ}$, તથા $\text{ક} - \text{ગ} - \text{મ}$ નો ગુણાકાર ?
૧૦. $\text{ક}^૪ - \text{ક}^૨ + ૧$, $\text{ક}^2 + \text{ક} + ૧$, તથા $\text{ક}^2 - \text{ક} + ૧$ નો ગુણાકાર કરો.
૧૧. $\text{ક}^2 + \text{ચ}^2 + \text{ગ}^2 + \text{ચ}^2$ ને $\text{ક}^2 - \text{ચ}^2 + \text{ગ}^2 - \text{ચ}^2$ વડે ગુણો.
૧૨. $\text{ક}^૬ + \text{ચ}^૬ + \text{ગ}^૬ + ૨\text{ક}^૩\text{ચ}^૩ + ૨\text{ચ}^૩\text{ગ}^૩ + ૨\text{ગ}^૩\text{ક}^૩$ ને $\text{ક}^૩ + \text{ચ}^૩ + \text{ગ}^૩$ વડે ભાગો.
૧૩. $\text{મ}^૮ + \text{મ}^૪ + ૧$ ને $\text{મ}^2 + \text{મ} + ૧$ વડે ભાગો.
૧૪. $\text{મ}^૩ + \text{ન}^૩ + \text{ત}^૩ - ૩\text{મનત}$ ને $\text{મ} + \text{ન} + \text{ત}$ વડે ભાગો.
૧૫. $\text{ચ}^૩ - \text{લ}^૩ - ૨^૩ - ૩\text{ચલર}$ ને $\text{ચ} - \text{લ} - ૨$ વડે ભાગો.

૧૬. $૮ + ૨૭ક^૩ + ૨૭ - ૧૮કલ$ ને $૩ક + ૨$ વડે ભાગો.

૧૭. $૮ચ^૩ - ૨૭ + ૧૮ચલ$ ને $૪ચ^૨ + ૨૭ + ૧૮ચલ + ૩લ$
-૬રણ વડે ભાગો.

૧૮. $૩૭ચ^૨ - ૩૭લ + ૨૭ + ૫લ$ ને $૩૭ચ - ૩૭લ + ૨$ વડે ભાગો.

૧૯. $૨ક^૫ - ૮ક^૪ - ૨૮ક + ૭ક^૩ + ૨૪ + ૧૦ક^૨$ ને $(ક-૨) (ક-૩)$
વડે ભાગો.

૨૦. $\frac{ક^૪}{૮} - \frac{ક^૩ગ}{૬} - \frac{૧૭ક^૨ગ^૨}{૨૪૦} + \frac{કગ^૩}{૧૦} + \frac{ગ^૪}{૨૫}$ ને
 $\frac{ક^૨}{૩} - \frac{કગ}{૪} - \frac{ગ^૨}{૫}$ વડે ભાગો.

૨૧. $ક^૪ + ૨ક^૩ગ + ૨ક^૨ગ^૨ + કગ^૩ - ૨ગ^૪$ ને $ક^૨ + કગ + ૨ગ^૨$ વડે ભાગો.
નીચેના દાખલામાં ભાગાકાર તથા શેષ (હોય તો) કાઢો.

૨૨. $(ક^૪ - ૮ક^૩ + ૮૦ક^૨ - ૪૮ક + ૨૮) \div \{(ક-૨)(ક-૩)\}$

૨૩. $(૧૬ક^૫ + ૪ક^૪ - ૪ક^૩ + ૩ક^૨ + ક - ૨) \div \{(૨ક-૧)(૨ક+૧)\}$

૨૪. $(ક^૬ + ૧૪ક^૩ગ^૩ - ૨ગ^૬) \div (ક^૨ + ૨કગ - ગ^૨)$

૨૫. $(ક^૫ + ૧૧ક^૩ + ૫૪) \div (ક^૨ - ૨ક + ૩)$

૨૬. $(ક^૪ + ગ^૪ + ૪ક^૨ - ૨ક^૨ગ^૨ - ૨ગ^૨ચ^૨ - ૨ચ^૨ક^૨)$
 $\div (ક^૨ - ગ^૨ - ચ^૨)$

૨૭. $\left\{ ક^૮ - (ક+ગ)(ક-ગ)(ક^૨+ગ^૨)(ક^૪+ગ^૪) - ૧ \right\}$
 $\div (ગ^૬+ગ^૪+ગ^૨+૧)$

$$૨૮. \left(\frac{૬ક૪ - ગક૩ + ૬ગ૨ક૨ - ૬વક૨ + ૬ગવક + ૬૬વ૨}{૬ક૨ - ૬ગક - ૬વ૨} \right)$$

કંસે છાડવી સાદું રૂપ આપો.

$$૨૯. ક - \left[૬ક - \left\{ ક - (-ક) - ક + ગ \right\} - ૨ગ \right]$$

$$૩૦. ક - \left[૨ગ + \left\{ ૩વ - ૩ક - (ક + ગ) \right\} + ૨ક - (ગ + ૩વ) \right]$$

$$૩૧. પમ - \left[૬મ - \left\{ -૩મ - (-મ - મ - ૨મ) \right\} \right]$$

$$૩૨. ત - \left[૪દ - \left\{ ત + (૩ધ - ૨દ) + ૨ધ - (ત - ૨દ - ધ) \right\} \right]$$

પ્રકરણ ૧૧ મું.

સાદાં યા એકવર્ણ સમીકરણ (ચાલુ).

દાખલા. (દશાંશનો ઉપયોગ).

$$૨ક + ૩(૩ક - ૨) = ૨(૩ - ૧૦ક + ૭) + ૩૭૮$$

$$\therefore ૨ક + ૦૯ક - ૬ = ૦૬ - ૨ક + ૧૪ + ૩૭૮$$

$$\therefore ૨ક + ૦૯ક + ૨ક = ૦૬ + ૧૪ + ૩૭૮ + ૬ \quad (\text{પક્ષાન્તર})$$

$$\therefore ૨૨૯ક = ૪૫૮$$

$$\therefore ક = ૨$$

હિસાબ ૧૧ ક.

સમીકરણ ઉકેલો.

$$૧. \cdot ૧ક + ૨\cdot ૫ = \cdot ૨ક + ૧\cdot ૫ \quad ૨. \cdot ૪ક - \cdot ૧ = \cdot ૩ક + \cdot ૪$$

$$૩. (\cdot ૩ક + \cdot ૪) - \cdot ૬ = ૨\cdot ૧ - (\cdot ૪ક - \cdot ૫)$$

$$૪. \frac{\cdot ૫ક}{૨} + \frac{\cdot ૩ક}{૪} + \frac{\cdot ૧ક}{૬} = \frac{\cdot ૫ક}{૩} + \frac{\cdot ૭ક}{૪} - ક + \cdot ૨$$

$$૫. \frac{\cdot ૭૫ - \cdot ૫ક}{૫} = ૨ક$$

$$૬. \frac{ક - \cdot ૫}{\cdot ૫} + \frac{૬ + ૭ક}{૧૨} = \frac{૩ક - ૨}{૪} + \frac{૫ક - ૪}{૬}$$

$$૭. \cdot ૫ક - ૨૫ક = ૭ - \frac{\cdot ૪ક}{૧\cdot ૨}$$

$$૮. \cdot ૭૫ક + \frac{\cdot ૨ક - \cdot ૫}{\cdot ૦૧} = ૨\cdot ૨૫ક + \frac{\cdot ૫ક - ૨}{\cdot ૨}$$

દાખલા.

$$૧. (૫ક - ૪) (૪ક - ૩) - (૩ક - ૨) = ૪(ક - ૧) (૫ક - ૪)$$

ગુણકાર ફરી કંસ છોડી નાંખીએ તો

$$૨૦ક^૨ - ૧૬ક - ૧૫ક + ૧૨ - ૩ક + ૨ = ૪(૫ક^૨ - ૫ક - ૪ક + ૪)$$

$$\therefore ૨૦ક^૨ - ૩૪ક + ૧૪ = ૨૦ક^૨ - ૩૬ક + ૧૬$$

$$\therefore ૨૦ક^૨ - ૩૪ક - ૨૦ક^૨ + ૩૬ક = ૧૬ - ૧૪$$

$$\therefore ૨ ક = ૨$$

$$\therefore ક = ૧$$

$$૨. \frac{૫}{૮ક} = \frac{૧૦}{૩}$$

અન્ને ખાબુને ૯૬ વડે ગુણીએ તો

$$\frac{૫}{૯૬} \times ૯૬ = \frac{૧૦}{૩} \times ૯૬$$

$$૫ = ૩૦૬$$

$$\therefore ૬ = \frac{૧}{૩}$$

$$૩. \quad \frac{૬-૨}{૩} + \frac{૬-૩}{૪} + \frac{૬-૪}{૫} + \frac{૬-૫}{૬} = \frac{૩}{૪}$$

૬૦ વડે ગુણતાં.

$$૨૦૬-૪૦+૧૫૬-૪૫+૧૨૬-૪૮+૧૦૬-૫૦=૪૫$$

$$\therefore \quad ૨૦૬+૧૫૬+૧૨૬+૧૦૬=૪૫+૪૦+૪૫+૪૮+૫૦$$

$$\therefore \quad ૫૭૬ = ૨૨૮$$

$$\therefore \quad ૬ = ૪$$

હિસાબ ૧૧ ખ.

સમીકરણ ઉકેલો.

$$૧. (૬+૧)(૬+૨)=૬(૬+૫). \quad ૨. (૬-૩)(૬-૫)=૬(૬-૪)૧.$$

$$૩. ૬(૬-૨)+૧૭=૩+૬(૬+૫).$$

$$૪. (૩૬-૪)(૨૬-૫)-(૬+૧)(૬+૭)+૫૬=૦.$$

$$૫. (૩૬+૭)^2 + ૨૭=૬(૬+૩)^2-૬૫$$

$$૬. (૪૬-૩)(૫૬+૪)+૨૩=(૧૦૬+૧)(૨૬+૩)-૨૩$$

$$૭. ૫(૨૬+૧)-૩(૬-૧)+૬=૭+૩(૬+૧)-૫(૬-૫)$$

$$૮. ૬+૨(૬+૧)-૩(૬-૨)+૪(૬+૩)=૫(૬-૪)$$

$$૯. ૩(૬-૧)^2-(૬+૨)^2=૨(૬-૫)^2-૨૧.$$

$$૧૦. (૪૬-૩)(૨૬+૧)=૪(૬-૩)(૨૬-૫).$$

$$११. \frac{क}{२} = \frac{३}{४}$$

$$१३. \frac{२क}{३} = \frac{४}{६}$$

$$१३. \frac{५क}{७} = \frac{१०}{१४}$$

$$१४. \frac{३}{४} = \frac{६}{१६क}$$

$$१४. \frac{म}{५} = \frac{४}{५}$$

$$१६. \frac{११म}{१२} = \frac{१५}{१६}$$

$$१७. -क + क - क - क = ५ - क$$

$$१८. \frac{७-५क}{२} + \frac{३क-१}{४} = \frac{१-७क}{१२} + \frac{६क+५}{७}$$

$$१८. \frac{२क}{५} + \frac{क-२}{३} - \frac{क-१}{२} = १$$

$$२०. \frac{७-७क}{५} - \frac{३-३क}{६} = \frac{क-२}{२} + \frac{३}{२}$$

$$२१. \frac{६क+५}{१४} + \frac{८क-७}{७} = \frac{१८क+११}{२८} + \frac{१७३}{१४}$$

$$२२. \frac{७क+५}{३} - \frac{१२-३क}{२} = \frac{३क+७}{२} - ५\frac{१}{२}$$

$$२३. \frac{२म-६}{२७} + \frac{म}{१८} + म = ८\frac{१}{७} + \frac{म-३}{४}$$

$$२४. \frac{क-८}{४} + \frac{क+४}{४} + \frac{२३-क}{५} = ७ - \frac{क-१}{७}$$

પ્રકરણ ૧૨ મું.

સાદાં સમીકરણવાળા પ્રશ્નો.

દાખલા.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૧૦ છે; તેમાંની એક ક છે, તો બીજી સંખ્યા કઈ?

આ દાખલો કરતાં પહેલાં આપણે આના જવાબ અંગ્રેજીમાં લખીએ : બે સંખ્યાનો સરવાળો ૧૦ છે; તેમાંની એક ૭ તો બીજી કઈ?

આનો જવાબ આપણે ૧૦ માંથી ૭ બાદ કરી મેળવીએ છીએ એટલે બીજી સંખ્યા ૩.

તેવીજ રીતે ઉપલા દાખલામાં બીજી સંખ્યા લાવવા માટે સરવાળા (૧૦) માંથી પહેલી સંખ્યા (ક) બાદ કરીએ. તો જવાબ ૧૦-ક.

૨. એક છાત્રાની ઉંમર ક વર્ષની છે. ૫ વર્ષ પહેલાં એની ઉંમર કેટલી હશે? પાંચ વર્ષ પછી કેટલી થશે?

૫ વર્ષ પહેલાં છાત્રાની ઉંમર હાલ કરતાં ૫ વર્ષ ઓછી; એટલે ક-૫ વર્ષ.

૫ વર્ષ પછી એની ઉંમરમાં ૫ વર્ષ વધે એટલે ક+૫ વર્ષ થાય.

૩. એક ઘોડા કલાકના ક ગાઉ દોડે છે તો ૭ કલાકમાં કેટલું દોડે? ૨૩ ગાઉ દોડતા કેટલો વખત લાગે?

કલાક	કલાક	ગાઉ	ગાઉ	
૧ :	૭	:: ક :	૭ક	જ્યાયા.
ગાઉ	ગાઉ	કલાક	કલાક	
ક :	૨૩	:: ૧ :	$\frac{૨૩}{ક}$	જ્યાયા.

૪. એક સંખ્યાનો એકમનો આંકડો ૪, ને દશકનો આંકડો ૬ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

સહેજ વિચાર પછી આપણે કહી શકીએ કે આ સંખ્યા ૬૪ છે. ૬ દશકને સ્થાને, ને ૪ એકમને સ્થાને મુક્યા. ૬ ની સ્થાનિક કિંમત ૧૦, ને ૪ ની સ્થાનિક કિંમત ૧. એટલે સંખ્યા $૬ \times ૧૦ + ૪ \times ૧ = ૬૦ + ૪ = ૬૪$.

આ ઉપરથી એટલું શીખી લેવું કે દશકના આંકડાને દશે ગુણી તેમાં એકમના આંકડાને એકે ગુણી ઉમેરીએ તો નોંધતી સંખ્યા નીકળે.

૫. ક એકમનો આંકડો, ને ૫ દશકનો આંકડો હોય તો સંખ્યા કઈ?

૫ દશકનો એટલે એને માટે ૫×૧૦

ક એકમનો એટલે એને માટે $ક \times ૧$

એટલે સંખ્યા $૫૦ + ક$ થઈ.

૬. ક દશકનો આંકડો, ને ૭ એકમનો હોય તો સંખ્યા કઈ?

ક દશકનો એટલે એને માટે $ક \times ૧૦$

૭ એકમનો એટલે એને માટે ૭×૧

આ ઉપરથી સંખ્યા $૧૦ક + ૭$ થઈ.

આવીજ રીતે જો મ સોનો આંકડો હોય, ત દશકનો હોય, ને ન એકમનો હોય તો સંખ્યા $૧૦૦ મ + ૧૦ત + ન$ થાય.

હિસાબ ૧૨.

(દરેક દાખલાનો તાળો મેળવતા જવો.)

૧. ૧૦ થી ૨૫ કેટલા વધારે ?
૨. ૬ થી ૨૫ કેટલા અધિક ?
૩. ૬ થી ૯ કેટલા જસિત ?
૪. ૬ થી ૬ કેટલા વધારે ?
૫. કઈ સંખ્યા ૫ કરતાં ૩ જેટલી વધારે છે ?
૬. કઈ સંખ્યા ૬ કરતાં ૩ જેટલી વધારે છે ?
૭. કઈ સંખ્યા ૬ કરતાં ૪ જેટલી વધારે છે ?
૮. કઈ સંખ્યા ૬ કરતાં ૬ જેટલી વધારે છે ?
૯. ૧૦૦ માંથી ૯૯ લઈએ તો શું રહે ?
૧૦. ૧૦૦ માંથી ૬ લઈએ તો શું રહે ?
૧૧. ૬ માંથી ૫ લઈએ તો શું રહે ?
૧૨. ૬ માંથી ૬ લઈએ તો શું રહે ?
૧૩. ૧૩ માં શું ઉમેરીએ તો ૨૦ થાય ?
૧૪. ૬ માં શું ઉમેરીએ તો ૨૦ થાય ?
૧૫. ૧૦ માં શું ઉમેરીએ તો ૬ થાય ?
૧૬. ૬ માં શું ઉમેરીએ તો ૬ થાય ?
૧૭. ૬ માં શું ઉમેરીએ તો ૬ થાય ?
૧૮. ૬ માંથી શું લઈએ તો ૫ રહે ?
૧૯. ૬ માંથી શું લઈએ તો ન રહે ?
૨૦. ૬ માંથી ૬ લઈએ તો ૬ રહે ?
૨૧. ૧૨ નો એક ભાગ ૭, તો બીજો કયો ?
૨૨. ૧૨ નો એક ભાગ ૬, તો બીજો કયો ?
૨૩. ૬ નો એક ભાગ ૫, તો બીજો કયો ?

૨૪. ક તો એક ભાગ મ, તો બીજો કયો ?
૨૫. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૧૭ છે; તેમાંની નાની સંખ્યા ૫ હોય તો મોટી કઈ ?
૨૬. બે સંખ્યા વચ્ચેનું અંતર ૨૩ છે; તેમાંની નાની સંખ્યા ક હોય તો મોટી કઈ ?
૨૭. બે સંખ્યા વચ્ચે ૬ ફરક છે; તેમાંની મોટી સંખ્યા ક છે તો નાની કઈ ?
૨૮. બે સંખ્યા વચ્ચેનું અંતર ૪ છે; મોટી સંખ્યા ક છે, તો નાની કેટલી ?
૨૯. બે સંખ્યા વચ્ચે ૮ ફરક છે; નાની સંખ્યા ન છે તો મોટી કેટલી ?
૩૦. ગુણાકાર ૧૫ છે; ગુણક ૫ છે; તો ગુણ્ય શું ?
૩૧. ગુણાકાર ૬, ને ગુણક ૪ હોય, તો ગુણ્ય શું ?
૩૨. ગુણાકાર ૬, ને ગુણ્ય ૬ હોય, તો ગુણક શું ?
૩૩. એક શેર દૂધના ૨ આના તો ક શેરનું શું ?
૩૪. એક મણુ ખાંડના ક રૂપિયા, તો ૫ મણુનું શું ?
૨૫ રૂપિયાની કેટલી ?
૩૫. ૨મણુ લાલ ક વર્ષનો છે; ૩ વર્ષ પછી એની ઉંમર કેટલી થશે ? ૧૨ વર્ષ પછી કેટલી ? ૬ વર્ષ પછી કેટલી ?
૩૬. બાબુ ૧૪ વર્ષનો છે; ૧૩ વર્ષ પૂર્વે એની ઉંમર કેટલી હશે ? ક વર્ષ પૂર્વે કેટલી ? કેટલા વર્ષ પછી એ ૬ વર્ષનો થશે ? કેટલા વર્ષ પૂર્વે એ ૬ વર્ષનો હશે ?
૩૭. મારી ઉંમર ૬ વર્ષની છે; તો ૬ વર્ષ પછી મારી ઉંમર કેટલી થશે ? ૬ વર્ષ પહેલાં કેટલી હતી ?
૩૮. મનુ કલાકના ૪ ગાઉ દોડે છે; ૬ કલાકમાં કેટલું દોડે ? ૬ ગાઉ દોડનાં કેટલા કલાક લાગે ?

૩૯. એક માણસ ક કલાકમાં ૫ ગાઉ ચાલે છે; તો એની ઝડપ શોધી કાઢો.
૪૦. એકથી નવ સુધીની અનુક્રમ સંખ્યા બોલો તથા લખો.
એમાંની એકી સંખ્યા કઈ? બેકી કઈ?
૪૧. ૨૨ મધ્યની સંખ્યા આવે એવી ત્રણ ક્રમિક સંખ્યા બોલો.
૪૨. કથી શરૂ થતી ત્રણ ક્રમિક સંખ્યા બોલો.
૪૩. ક સૌથી નાની હોય એવી ચાર ક્રમિક સંખ્યા બોલો.
૪૪. ક સૌથી મોટી હોય એવી ચાર ક્રમિક સંખ્યા બોલો.
૪૫. ક વચલી સંખ્યા હોય એવી પાંચ ક્રમિક સંખ્યા લખો.
૪૬. ૮થી માંડીને ૨૦ સુધીની ક્રમિક બેકી સંખ્યા બોલો. દરેક સંખ્યાથી પડોશની સંખ્યા કેટલી વધારે या ઓછી છે ?
૪૭. ૯થી માંડીને ૨૧ સુધીની ક્રમિક બેકી સંખ્યા બોલો. દરેક સંખ્યા, પડોશની સંખ્યા કરતાં કેટલી વધારે या ઓછી છે ?
૪૮. ક બેકી સંખ્યા માની, એની પછીની ચાર ક્રમિક બેકી સંખ્યા બોલો.
૪૯. ૫ બેકી સંખ્યા માની, એની પછીની ચાર ક્રમિક બેકી સંખ્યા બોલો.
૫૦. કની અનેક પૂર્ણાંક કિંમત મુકી ૨૬ કેવી જાતની સંખ્યા થાય છે તે તપાસો; ૨૬+૧ ને ૨૬-૧ કેવી જાતની સંખ્યા થાય છે તે જુઓ.
૫૧. ૨૬-૧ પછીની ક્રમિક સંખ્યા કઈ? તે કેવા પ્રકારની ?
૫૨. ૨૬+૧ પછીની ક્રમિક બેકી સંખ્યા કઈ?
૫૩. એકમનો આંકડો ૫, ને દશકનો ૪ હોય તો સંખ્યા કઈ?
૫૪. જોતો એકમનો આંકડો ૫, ને દશકનો ૬ હોય તે સંખ્યા કઈ?
૫૫. એકમનો આંકડો ૫, ને દશકનો ૫ હોય તો તે સંખ્યા કઈ?

પ્રકરણ ૧૩ મું.

સાદાં સમીકરણવાળા પ્રશ્નો. (ચાલુ)

અંકગણિતના ધણા કદળ પ્રશ્નો બીજા ગણિતની મદદથી સહેલાઈથી થઈ શકે છે. વિદ્યાર્થીએ રકમ બરાબર મનમાં ઠસાવવી. ત્યાર બાદ ધીમે ધીમે નીચે બતાવ્યા મુજબ કામ કરવું.

દાખલા.

૧. અમુક સંખ્યાને ૩ વડે ગુણી ૫ ઉમેરીએ તો ૫૩ આવે.
તો તે સંખ્યા કઈ?

માનો કે માંગેલી સંખ્યા ક છે.

કને ૩ વડે ગુણ્યા એટલે ૩ક.

૫થી ૫ ઉમેર્યા એટલે ૩ક + ૫. આની કિંમત ૫૩ આપેલી છે. એટલે

$$૩ક + ૫ = ૫૩$$

$$\therefore ૩ક = ૫૩ - ૫ = ૪૮$$

$$\therefore ક = ૧૬$$

એટલી માંગેલી સંખ્યા ૧૬.

૨. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૨ છે; ને તે વચ્ચે ફરક ૮ છે;
તો તે સંખ્યા કઈ?

નાની સંખ્યા ક ધારીએ,

તો મોટી સંખ્યા ક + ૮ થાય. [∵ બે વચ્ચે ફરક ૮ છે]

$$સરવાળો = ક + ક + ૮$$

ને આ સરવાળો ૨૨ આપેલો છે.

$$\therefore ૨ક + ૮ = ૨૨$$

$$\therefore ૨ક = ૧૪$$

$$\therefore ક = ૭$$

તથા $ક + ૮ = ૧૫.$

એટલે માંગેલી સંખ્યા ૧૫ ને ૭.

૩. એક નિશાળનાં વિદ્યાર્થીનો $\frac{૩}{૪}$ ભાગ હિંદુ, $\frac{૧}{૪}$ ભાગ મુસલમાન છે; અને બાકીના ૧૫ પારસી છે. તો કુલ વિદ્યાર્થી કેટલા ?

માનો કે નિશાળમાં ક વિદ્યાર્થી છે.

આપ્યા મુજબ,

$\frac{૩}{૪}$ ક હિંદુ

$\frac{૧}{૪}$ ક મુસલમાન

ને ૧૫ પારસી.

આ ત્રણે મળી કુલ સંખ્યા ક થાય.

$$\therefore ક = \frac{૩}{૪}ક + \frac{૧}{૪}ક + ૧૫$$

$$\therefore ક - \frac{૩}{૪}ક - \frac{૧}{૪}ક = ૧૫$$

$$\therefore ૭ક - ૬૦ક - ૭ક = ૧૦૫૦$$

$$\therefore ૩ક = ૧૦૫૦$$

$$\therefore ક = ૩૫૦$$

જવાબ ૩૫૦ વિદ્યાર્થી.

૪. બે ક્રમિક ખેડી સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાંની નાનીનો છોડો ભાગ, મોટીના સાતમા ભાગ કરતાં ૩ જેટલો વધારે છે.

આ બે સંખ્યા ૨૬, ૨૬+૨ ધારીએ.

તો શરત મુજબ,

$$\frac{૨૬}{૬} = \frac{૨૬+૨}{૭} + ૩$$

$$\therefore \frac{૬}{૩} = \frac{૨૬}{૭} + \frac{૨}{૭} + ૩$$

$$\therefore \frac{૬}{૩} - \frac{૨૬}{૭} = ૩ + \frac{૨}{૭}$$

$$\therefore ૭૬-૬૬ = ૬૩ + ૬$$

$$\therefore ૬ = ૬૯$$

એટલે માંગેલી સંખ્યા

૧૩૮ ને ૧૪૦.

હિસાબ ૧૩ ક.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૦ ને ફરક ૪ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૨. ૮૧ ના એવા બે ખંડ પાડો કે મોટાનો પાંચમો ભાગ, નાનાના એથ ભાગની બરાબર થાય.
૩. એવી એક સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેનો સાતમો ભાગ, એથ ભાગ કરતાં ૯ જેટલો એછો હોય.
૪. બે સંખ્યા વચ્ચે અંતર ૨ છે; મોટીને ૫ વડે ગુણીએ તો તે નાનીના સાત ગણા બરાબર થાય. તે સંખ્યા કઈ?
૫. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૮૭ છે; તેમાંની એક સંખ્યા બીજી કરતાં ૨૩ વધારે છે; તો તે સંખ્યા કઈ?

૬. એક સંખ્યા ૭૮૯૧ ૨૫ થી વધારે છે તેટલી ૫૧ થી ઓછી છે. તે સંખ્યા કઈ?
૭. બે સંખ્યાનો સરવળો ૧૬ છે; તેમાંની મોટીના ૧૩ ગણામાંથી નાનીના નવ ગણા બાદ કરીએ તો ૫૪ રહે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૮. કઈ સંખ્યાને ત્રણે ગુણીએ તો ગુણાકાર અસલ સંખ્યા કરતાં ૧૬ વધારે થાય ?
૯. મનુ ને કનુ વચ્ચે ૩. ૫૧ એવી રીતે વહેંચી આપો કે મનુના ભાગમાંથી ૫ બાદ કરીએ તો કનુના ભાગ કરતાં ૬ વધારે થાય.
૧૦. ૩ ૯૯ ગમનને સુમન વચ્ચે એવી રીતે વહેંચો કે ગમનના ભાગનો $\frac{૧}{૬}$, ને સુમનના ભાગનો $\frac{૧}{૬}$ સરખા થાય.
૧૧. ૩. ૯૬ ક, ख, ग ने च वચ્ચે એવી રીતે વિભાજો કે ક ને ख કરતાં ૩. ૨ વધારે, ख ને ग કરતાં ૩. ૨ વધારે, ને ग ને च કરતાં ૩. ૨ વધારે મળે.
૧૨. લલીતા પાસે અમુક રૂપીઆ છે. બબેવને દિવસે એના ભાઈએ એને ૩. ૧૦ આપ્યા તો એને માલમ પડ્યું કે અસલ હતા તેના કરતાં ત્રણ ગણા રૂપીઆ થયા. તો અસલ એની પાસે રૂપીઆ કેટલા ?
૧૩. એક છોડપર સોમવારે અમુક ફુલ હતાં; તેમાંથી ૧૨ ફુલ તોડી લીધાં. મંગળવારે ૧૫ ફુલ નવા ઉઝ્યાં તો માલમ પડ્યું કે બધું મળી કુલ ફુલ મંગળવારે ૩૬ હતાં તો સોમવારે કેટલાં ફુલ હશે ?

૧૪. એક કથરોટમાં અમુક લાકડુ લઈ મગન પીરસવા ગયો. તેમાંથી ૨૫ પીરસી આવ્યા. બાકી રહેલામાં ૩૧ ઉમેર્યાં તો થાળીમાં ૪૫ લાકડુ થયા. તો પ્રથમ કેટલા હશે ?
૧૫. એક આંબાપરની કેરીનો $\frac{1}{2}$ ભાગ રખવાળને મળ્યો, $\frac{1}{3}$ ભાગ માલીકને મળ્યો, ને બાકી ૨ મળુ કેરી રહી. તો આંબાપર કુલ કેરી કેટલી હશે ?
૧૬. એક પુલનાં થાંભલાનો $\frac{1}{4}$ ભાગ જમીનમાં, $\frac{1}{5}$ ભાગ પાણીમાં ને ૧૯ ડુટ બહાર છે. તો થાંભલાની કુલ લંબાઈ કેટલી ?
૧૭. એક નિશાળની ઉગ્રાણીના ખરચનો $\frac{1}{2}$ ભાગ આચાર્ય તરફથી મળ્યો, $\frac{1}{3}$ ભાગ શિક્ષકોએ આપ્યો; ને બાકીના રૂ. ૮૮ વિદ્યાર્થીઓએ ઉધરાવ્યા; તો કુલ ખર્ચ કેટલો ?
૧૮. મારા ખીરસામાં પૈસા હતા તેનો $\frac{1}{2}$ ભાગ શાક લેવામાં વાપર્યો, $\frac{1}{3}$ ભાગનું દૂધ લીધું; પછી ઘેર આવી જોયું તો ખીરસામાં પોણા પાંચ આના નીકળ્યા તો કેટલા પૈસા લઈ હું નીકળેલો, ને દૂધ શાક માટે શું શું ખરચ્યું.
૧૯. ચાર દીકરા વચ્ચે બાપે પોતાની પુંજ એવી રીતે વહેંચી આપી કે પહેલાને $\frac{1}{2}$ ભાગ, બીજાને $\frac{1}{3}$, ત્રીજાને $\frac{1}{4}$ ને ચોથાને $\frac{1}{5}$ ભાગ મળે. તથા બાકીના રૂ. ૧૦૦૦ ધર્માદા કીધા. તો કુલ પુંજ કેટલી ?

દાખલા.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૭૦ છે. તેમાંની મોટીને નાની વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૩ આવે ને શેષ ૨ વધે. તો તે સંખ્યા કઈ? મોટી સંખ્યા ક ક ધારીએ.

તો નાની સંખ્યા ૭૦-ક [∵ બેનો સરવાળો ૭૦ છે.]

વળી ભાજ્ય = ભાજક × ભાગાકાર + શેષ.

૨૬૩માં આપ્યા મુજબ.

$$ક = (૭૦ - ક) \times ૩ + ૨$$

$$\therefore ક = ૨૧૦ - ૩ક + ૨$$

$$\therefore ૪ક = ૨૧૨$$

$$\therefore ક = ૫૩$$

$$\text{તે } ૭૦ - ક = ૧૭.$$

એટલે મોટી સંખ્યા ૫૩ ને ૧૭.

તાળો:-

$$\text{બેનો સરવાળો} = ૫૩ + ૧૭ = ૭૦ \text{ (પહેલી શરત)}$$

વળી ૫૩ ને ૧૭ વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૩ આવે ને શેષ ૨ વધે એટલે બીજી શરત સંતોષાઈ.

એટલે જવાબ ખરો છે એમ ખાતરી પાઈ.

૨. બે ક્રમિક બેકા સંખ્યા એવી છે કે મોટીનો નવમો ભાગ, નાનીના તેરમા ભાગ કરતાં ૨ વધારે છે તો તે સંખ્યા કઈ?

નાની સંખ્યા ૨ક ધારીએ

તો મોટી સંખ્યા ૨ક+૨ થાય.

$$\text{મોટીનો નવમો ભાગ} = \frac{૨ક+૨}{૯}$$

$$\text{નાનીના તેરમો ભાગ} = \frac{૨ક}{૧૩}$$

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ.

$$\frac{૨ક+૨}{૯} - \frac{૨ક}{૧૩} = ૨$$

૫. ને બાબુને ૧૧૭ વડે ગુણીએ તો

$$૨૬ક + ૨૬ - ૧૮ક = ૨૩૪$$

$$\therefore ૮ક = ૨૦૮$$

$$\therefore ૨ક = ૫૨.$$

$$\text{ને } ૨ક + ૨ = ૫૪.$$

જવાબ ૫૨ ને ૫૪

૩. એક માણસની ઉંમર એના દીકરા કરતાં સાડાત્રણ ગણી છે. ૫ વર્ષ પહેલાં બાપની ઉંમર દીકરા કરતાં ૬ ગણી હતી. તો હાલ તેમની ઉંમર કેટલી?

દીકરાની ઉંમર ૨ક વર્ષ ધારીએ

તો બાપની ઉંમર ૭ક વર્ષ હોય.

$$૫ \text{ વર્ષ પહેલાં બાપની ઉંમર } = ૭ક - ૫$$

$$૫ \text{ વર્ષ પહેલાં દીકરાની ઉંમર } = ૨ક - ૫.$$

અન્નમાં આપ્યા મુજબ.

$$૭ક - ૫ = ૬ (૨ક - ૫)$$

$$\therefore ૭ક - ૫ = ૧૨ક - ૩૦$$

$$\therefore ૨૫ = ૫ક$$

$$\therefore ક = ૫$$

$$\text{એટલે } ૨ક = ૧૦, \text{ ને } ૭ક = ૩૫.$$

બાપની ઉંમર ૩૫ વર્ષ, ને દીકરાની ૧૦ વર્ષ.

૪. એક માણસે ગાય ને ઘોડા ખરીદવામાં રૂ. ૧૬૫૦ ખર્ચ્યા.

એક ગાયના રૂ. ૫૦ ને એક ઘોડાના રૂ. ૨૦૦ પડ્યા.

જો એણે ૧૨ જાનવર ખરીદ્યા હોય તો ગાય કેટલી ને ઘોડા કેટલા ?

ક ગાય ખરીદી એમ ધારીએ
તો ઘોડા ૧૨-ક હોવા જોઈએ.

ક ગાયની કિંમત = ૫૦૦ રૂ.

૧૨-ક ઘોડાની કિંમત = ૨૦૦ (૧૨-ક) રૂ.

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ.

$$૫૦૦ + ૨૦૦ (૧૨-ક) = ૧૬૫૦$$

$$\therefore ૫૦૦ + ૨૪૦૦ - ૨૦૦ક = ૧૬૫૦$$

$$\therefore -૧૫૦ક = -૭૫૦$$

$$\therefore ક = ૫$$

$$ને ૧૭-ક = ૭$$

જવાબ ૫ ગાય ને ૭ ઘોડા.

૫. એક કોથળીમાં આની ને બે આની મળી ૪૮ નંગ છે.
તેમની કિંમત ગણીએ તો રૂ. ૫ થાય છે. તો આની
કેટલી ને બે આની કેટલી ?

ધારો કે ક આની હોય

તો ૪૮-ક બેઆની હોવી જોઈએ.

$$ક આની = \frac{૫}{૧} રૂ.$$

$$૪૮-ક બેઆની = \frac{૪૮-ક}{૨} રૂ.$$

આપ્યા મુજબ,

$$\frac{ક}{૧} + \frac{૪૮-ક}{૨} = ૫$$

$$\therefore ક + ૯૬ - ૨ક = ૮૦$$

$$\therefore -ક = -૧૬$$

∴ $k = 16$ ને $84 - k = 32$.

જવાબ. ૧૬ આની ને ૩૨ બેઆની.

૬. મુંબઈ ને અમદાવાદ વચ્ચે ૩૦૮ માઈલનું અંતર છે. એક ગાડી મુંબઈથી અમદાવાદ જવા ઉપડી, તેજ વખતે બીજી ગાડી અમદાવાદથી મુંબઈ જવા ઉપડી. પહેલી ગાડી કલાકના ૩૦ માઈલ લેખે ચાલે છે, ને બીજી કલાકના ૨૫ માઈલ ચાલે છે. તો તેઓ ક્યારે ને કયાં મળશે ?

ધારો કે તેઓ ઉપડ્યા પછી k કલાકે મળે.

ક કલાકમાં પહેલી ગાડી $30k$ માઈલ ચાલે.

ક કલાકમાં બીજી ગાડી $25k$ માઈલ ચાલે.

આ બે મળી મુંબઈથી અમદાવાદ વચ્ચેનું અંતર કપાયું.

∴ $30k + 25k = 308$

∴ $55k = 308$

∴ $k = \frac{308}{55} = 5$ કલાક ૩૬ મીનીટ.

વળી $5\frac{1}{5}$ કલાકમાં પહેલી ગાડી $30 \times 5\frac{1}{5}$ એટલે ૧૬૮ માઈલ ચાલેલી. તેથી મુંબઈથી ૧૬૮ માઈલને છેટે તે ગાડીઓ મળે.

જવાબ. ૧. ઉપડ્યા પછી ૫ કલાક ને ૩૬ મીનીટ

૨. મુંબઈથી ૧૬૮ માઈલ દૂર.

હિસાબ ૧૩ ખ.

૧. કઈ બે ક્રમિક સંખ્યાનો સરવાળો ૩૫ થાય ?
૨. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૭૫ છે. મોટીને નાની વડે ભાગીએ તો ભાગકાર ૫, ને શેષ ૯ વધે તો તે સંખ્યા કઈ ?

૩. બે સંખ્યા વચ્ચે ફરક ૧૯ છે. નાની વડે મોટીને ભાગીએ તો ભાગાકાર ૪ આવે ને શેષ ૧ વધે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૪. બે એવી ક્રમિક સંખ્યા શોધી કાઢો, જેમાંની મોટીનો ચોથો ભાગ, નાનીના પાંચમા ભાગ કરતાં ૧ વધારે હોય.
૫. એવી ત્રણ ક્રમિક એકી સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાંની નાનીનો દશમો ભાગ, વચ્ચીનો એકવીસમો ભાગ, ને મોટીનો અગીઆરમો ભાગ મળી ૧૦ થાય.
૬. એવી બે ક્રમિક એકી સંખ્યા કઈ કે જેમાં મોટીનો નવમો ભાગ, નાનીના પાંચમાં ભાગ કરતાં ૨ કમી હોય?
૭. ત્રણ ક્રમિક સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાં મોટીનો પાંચમો ભાગ, વચ્ચીનો ચોથો ભાગ, ને નાનીનો ત્રીજો ભાગ મળી ૩ થાય.
૮. પાંચ વર્ષ પહેલાંની મારી ઉંમર, પાંચ વર્ષ પછીની મારી ઉંમર કરતાં અર્ધા થાય તો હાલ મારી ઉંમર કેટલી?
૯. બાપ દીકરાની ઉંમર ૩૭, ને ૧૨ વર્ષ છે. કેટલા વર્ષ પછી બાપની ઉંમર દીકરા કરતાં બેવડી થશે?
૧૦. ૧૦ વર્ષ પૂર્વે માની ઉંમર દીકરી કરતાં ત્રણ ગણી હતી; અત્યારે બેવડી છે; તો તેમની હાલ ઉંમર કેટલી?
૧૧. એક માણસની ઉંમર ૩૭ વર્ષની છે; તેના બે દીકરાની ઉંમર અનુક્રમે ૧૦ ને ૫ છે. કેટલા વર્ષ પછી બાપની ઉંમર દીકરાઓની ઉંમરના સરવાળા બરાબર થશે?
૧૨. સુરેન્દ્રરાયની ઉંમરનો છઠ્ઠો ભાગ અચપણમાં ગયો, છઠ્ઠો ભાગ લણવામાં ગયો, ત્રીજો ભાગ વેપારમાં ગયો, ને

છેવટના ૨૦ વર્ષથી શાંતિ ભોગવે છે. તો હાલ તેની ઉમ્મર કેટલી ?

૧૩. મનુષ્યે કનુષ્યે કહ્યું કે જે ઉમ્મરે તું ૨૫ વર્ષ પહોંચીશ તે ઉમ્મરે હું ૨૪ વર્ષ પહોંચીશ. તેમની ચાલુ ઉમ્મરનો સરવાળો ૨૭ વર્ષ હોય તો દરેકની હાલ ઉમ્મર કેટલી ?

૧૪. મેં ૧૮ વાર ખાદી લીધી; તેમાં જે જાત હતી, એક ૬ અને વારની, બીજી ૯ અને વારની. કુલ ખર્ચ રૂ. ૮-૧૦ આના થયો તો દરેક જાતની ખાદી કેટલી ?

૧૫. એક ગામમાં મહાસભાના અમુક સભ્યો નોંધાયા. ગરુષ્યે ૬ ભાગના નોંધાવ્યા, મરુષ્યે ૬ ભાગના નોંધાવ્યા, ને આફ્રાના રૂપ ગનુષ્યે નોંધાવ્યા. તો કુલ સભ્યો કેટલા નોંધાયા ?

૧૬. કપાટમાં ૩૩ સીકકા છે; થોડા અડધા છે ને બાકીના રૂપીઆ છે. તેમની કિંમત રૂ. ૨૫ છે તો અડધા કેટલા ને રૂપીઆ કેટલા ?

૧૭. એક કોથળીમાં જેટલા રૂપીઆ તેથી બેવડા અડધા ને ત્રેવડા પાવલાં હોય; ને આ સઘળાની કિંમત રૂ. ૧૫૧-૪ આના હોય તો પાવલાં કેટલાં ?

૧૮. એક ગૃહસ્થે ૩૮ લીખારી વચ્ચે રૂ. ૩૬-૬ આના એવી રીતે વહેંચ્યા કે દરેક મરદને ૧૨ આના મળે ને દરેક સ્ત્રીને ૧૯ આના મળે. તો મરદ કેટલા ને સ્ત્રી કેટલી ?

૧૯. રૂ. ૫૨૫નું બીજ કેટલીક પાંચ રૂપીઆની નોટ ને તેથી બેવડી દશ રૂપીઆની નોટ આપી ચુક્યું. તો દરેક જાતની કેટલી નોટ ?

૨૦. એક ફંડમાં અડધા ગૃહસ્થો ૪ આના ભરે છે, $\frac{1}{2}$ ભાગ ૬ આના ભરે છે, ને બાકીના ૮ આના ભરે છે. ફંડમાં કુલ રૂ. ૮૦ ભરયા. તો કેટલા ગૃહસ્થોએ ફંડમાં ભર્યું હશે ?

૨૧. અનાથાશ્રમની પેટીમાં ૨૬૯ જણાએ પૈસા નાંખ્યા, સ્ત્રીઓએ પૈસો પૈસો નાંખ્યો ને મરદોએ આની આની નાંખી. પેટીમાં શીલીક રૂ. ૧૩. ૭ આ. ૯ પાઈ થાય તો કેટલા મરદોએ ને કેટલી સ્ત્રીઓએ પૈસા નાંખ્યા ?

૨૨. સુરત અંકલેશ્વરથી ૩૦ માઈલ છેડું છે. એક સાઈકલવાળો સુરતથી અંકલેશ્વર જવા નીકળે છે તેજ વેળા બીજો અંકલેશ્વરથી સુરત જવા નીકળે છે. પહેલો કલાકના ૭ માઈલ, ને બીજો કલાકના ૮ માઈલ ચલાવે છે. તો તેઓ ક્યાં ને ક્યારે મળશે ?

૨૩. મુંબઈથી સુરત ૧૬૮ માઈલ દૂર છે. મુંબઈથી એક ભારખાનું (કલાકના ૧૮ માઈલ કાપનાર) સુરત આવવા ઉપડે છે; તેજ વેળા સુરતથી પેસેન્જર ગાડી (કલાકના ૩૦ માઈલ કાપનારી) મુંબઈ આવવા ઉપડે છે. આ બે ગાડી ક્યારે ને ક્યાં ભેગી થશે ?

૨૪. માઈ વજન મગનના ચોથા ભાગથી ૬૭ રતલ વધારે છે. અમારા વજનનો સરવાળો ૨૭૨ રતલ થાય છે. તો મગનનું વજન કેટલું ?

૨૫. ઘાસ્તેલના ડગ્ગાની કિંમત (ડગ્ગા સાથે) રૂ. ૪, ૧૧ આ પડે છે. ખાલી ડગ્ગા કરતાં અંદરના ઘાસ્તેલની કિંમત સાડા છ ગણી હોય તો ખાલી ડગ્ગાની કિંમત શી ?

૨૬. એક સીધી લીટી ૩૬ ઇંચ લાંબી છે; તેના એવા બે ભાગ પાડો કે પહેલાં કરતાં બીજા ભાગ નવગણો થાય.
૨૭. દરેક ખરા દાખલા માટે મને ૫ માર્ક મળે, ને દરેક ખોટા દાખલા માટે મારે ૬ માર્ક ખોવા પડે. ૧૨ દાખલા ગણ્યા પછી મારા કુલ માર્ક ૧૦ થયા. તો મારા દાખલા કેટલા ખરા ને કેટલા ખોટા ?
૨૮. મેં એક મંજુરને એવી શરતે રાખ્યો કે દરરોજ કામે આવે તે બદલ ૧૪ આના આપવા ને જોડલા દિવસ ગેર હાજર રહે તેટલા દિવસના દરરોજના ૬ આના લેખે દંડ આપવો. ૭૦ દિવસને અંતે એ મંજુરને ૩૦ ૧૭-૮ આ મળ્યા તો કેટલા દિવસ તે ગેરહાજર રહેલો ?
૨૯. એક સરદારના લશ્કરનો ૬ ભાગ યુદ્ધમાં જતા લાયક છે, ૬ ભાગ ઇસ્પીતાલમાં છે; ને બાકીના ૩૦૦૦ સીપાઈ ગુમ થયા છે. તો કુલ લશ્કર કેટલું ?
૩૦. ખર્ચ સરખે ભાગે વહેંચી લેવો એવી શરતથી ૫૦ આદમીનો સંઘ જત્રા કરવા નીકળ્યો. ઘેર આવ્યા પછી ૫ જણ પોતાનો ફાળો ભરી શક્યા નહિ તેથી બાકીના દરેકને રૂ. ૧૦ વધારે ભરવા પડ્યા. તો કુલ ખર્ચ કેટલું થયેલું ?
૩૧. ચીમન ને મગન પાસે મળી ૯૪ લખોટી છે. ચીમન દશ દશની ઢગલી કરે છે, ને મગન અગીઆર અગીઆરની ઢગલી કરે છે. કુલ ઢગલી ૯ થઈ. તો મગન પાસે કેટલી લખોટી હશે ?

૩૨. સરખા વગ્નના ત્રણ ખાંડના કાથળા લેવામાં મેં
 રૂ. ૨૨૬ વાપર્યાં. પહેલા કાથળામાંની ખાંડનો ભાવ મણે રૂ.
 ૯, બીજામાંની ખાંડનો ભાવ મણે રૂ. ૯-૮ આ., ને
 ત્રીજામાંનીનો રૂ. ૯-૧૨ આના હોય તો દરેક જાતની
 કેટલી ખાંડ લીધી ?
૩૩. એક ૨૫૦૦ ગેલનવાળી ટાંકીને ત્રણ નળ છે; પહેલો નળ
 દર મીનીટે ૭ ગેલન આપે છે, બીજો દર મીનીટે ૮
 ગેલન આપે છે, ને ત્રીજો દર મીનીટે ૧૦ ગેલન આપે
 છે. તો ત્રણે નળ વડે ટાંકી ભરતાં કેટલો વખત લાગે ?
૩૪. એક નળ એક ટાંકી ૨ કલાકમાં ભરે, બીજો નળ તે
 ટાંકી ૧૩ કલાકમાં ભરે, ને ત્રીજો નળ તે ટાંકી ૧૪
 કલાકમાં ખાલી કરે છે. ત્રણે નળ ખુલ્લા મુકાએ તો
 ટાંકી ભરાતાં કેટલો વખત લાગે ?
૩૫. એક તળાવની ઉંડાઈ ઉત્તર નાકે છે તે કરતા દક્ષિણ નાકે
 બેવડી છે. ૩૫ ધંચ (ઉંડાઈ) પાણી ઉતરી ગયા પછી દક્ષિણ
 નાકાની ઉંડાઈ ઉત્તર કરતાં ત્રેવડી થાય તો અસલ
 ઉંડાઈ કેટલી ?
૩૬. એક શહેરમાં ટપાલના કાગળ સવાર, બપોર, ને સાંજ
 એમ ત્રણ વખત વહેંચાય છે. મને સવારમાં કાગળ મળે
 છે તેના કરતાં બપોરે દોઢા, ને બપોર કરતાં સાંજે અઢી
 ગણા મળે છે. અને બધા મળી આખા દિવસમાં ૨૫
 કાગળ મળે તો દરેક વેળા કેટલા મળ્યા હશે ?
૩૭. એક પુસ્તકાલયમાંના ૬ પુસ્તકો કરતાં છે. આમાંના અર્ધા
 વાર્તાના છે, પાંચમા ભાગના ઇતિહાસિક છે, ને બાકીના
 ૩૩૬ પરચુરણ છે. તો પુસ્તકાલયમાં કુલ પુસ્તક કેટલાં ?

૩૮. મારા ડાબા હાથમાં જમણાં હાથ કરતાં અર્ધા સોપારી છે.
જો ડાબા હાથમાંથી બે સોપારી લઈ જમણાંમાં નાંખુ તો
ડાબા કરતાં જમણા હાથમાં ત્રણ ગણા થાય. તો દરેક
હાથમાં કેટલા સોપારી હશે ?

પ્રકરણ ૧૪ મું.

અનેકવર્ણુ યા જોડ સમીકરણ.

દાખલા.

૧. બે સંખ્યા એવી શોધી કાઢો કે જેનો સરવાળો ૭ ને
જેમની વચ્ચેનો ફરક ૧ હોય.

જેનો સરવાળો ૭ હોય એવી બે સંખ્યા અનેક રીતે આવી
શકે : જેવી કે (૧) ૭, ૦, (૨) ૬, ૧. (૩) ૫, ૨. (૪) ૪, ૩.

જેમની વચ્ચેનો ફરક ૧ હોય એવી બે સંખ્યા પણ અનેક
રીતે આવી શકે : જેવી કે (૧) ૨, ૧. (૨) ૩, ૨. (૩) ૪, ૩.
(૪) ૫, ૪ આદિ.

દાખલામાં આપેલી બન્ને શરત સંતોષે એવી જોડી એકજ છે
ને તે ૪ ને ૩.

આ દાખલો બીજ ગણિતની ટુંક ભાષામાં આમ લખાય :

$$ક + ગ = ૭ \dots\dots\dots (૧)$$

$$ક - ગ = ૧ \dots\dots\dots (૨)$$

આપેલી બે શરતો બે સમીકરણ રૂપે લખી. હવે આ સમીકરણ કયા રીતે ઉકેલવા તે જુઓ.

આ બંનેનો સરવાળો કરીએ તો.

$$૨ક = ૮$$

$$\therefore ક = ૪$$

પહેલાં યા બોળ સમીકરણમાં $ક = ૪$ મુકવાથી $ગ = ૩$ આવશે.

એટલે માંગેલી સંખ્યા ૪ ને ૩.

તાળો:-

$$સરવાળો = ૪ + ૩ = ૭$$

$$ફરક = ૪ - ૩ = ૧$$

\therefore આપણો જવાબ ખરો.

આવાં સમીકરણને અનેક વર્ણ યા જોડ સમીકરણ કહે છે. એટલી વાત લક્ષમાં રાખવી કે સમીકરણમાં બે અક્ષર હોય તો બે સમીકરણ જોડએજ.

$$૧. ૪ક + ૫ગ = ૧૩ \dots\dots\dots(૧)$$

$$૩ક - ૫ગ = ૧ \dots\dots\dots(૨)$$

અહીં આપણે ક ને ગ ની એવી કિંમત શોધી કાઢવી કે જે બંને સમીકરણોને સંતોષે.

બંને સમીકરણમાં ૫ગ આવે છે એટલે (૧) ને (૨) નો સરવાળો કર્યાથી ગ નીકળી જશે ને સાદું સમીકરણ નીપજશે.

(૧) ને (૨)નો સરવાળો કરીએ તો

$$૭ક = ૧૪$$

$$ક = ૨$$

હવે ગ ની કિંમત કાઢવા સારૂ ક ની કિંમત ૧ લા અથવા
૨ ન સમીકરણમાં મુકવી. ૧ લામાં મુકીએ તો

$$૮ + ૫ગ = ૧૩$$

$$\therefore ૫ગ = ૧૩ - ૮$$

$$\therefore ૫ગ = ૫$$

$$\therefore ગ = ૧.$$

$$\text{જવાબ. } ક = ૨; ગ = ૧.$$

$$૩. ૪ક + ૫ગ = ૫૫ \dots\dots\dots(૧)$$

$$૮ક - ૩ગ = ૧૯ \dots\dots\dots(૨)$$

અહીં સરવાળો યા બાદબાકી કર્યાથી વળે એવું નથી. પણ
૧ લાને ૨ વડે ગુણીએ ને ૫ઞી બાદબાકી કરીએ તો ક નીકળી
આવ.

૧ લાને ૨ વડે ગુણીએ તો

$$૮ક + ૧૦ગ = ૧૧૦$$

$$\text{ને } ૮ક - ૩ગ = ૧૯$$

$$\text{બાદબાકી કર્યાથી } ૧૩ગ = ૯૧$$

$$\therefore ગ = ૭$$

૧ લામાં ગ = ૭ મુકવાથી,

$$૪ક + ૩૫ = ૫૫$$

$$\therefore ૪ક = ૫૫ - ૩૫ = ૨૦$$

$$\therefore ક = ૫.$$

$$\text{જવાબ. } ક = ૫, ગ = ૭.$$

$$૪. ૩ક - ૪ગ = ૧ \dots\dots\dots(૧)$$

$$૪ક - ૫ગ = ૨ \dots\dots\dots(૨)$$

અહીં કને ઉડાવવા ૧ લાને ૪ વડે ને ૨ જા ને ૩ વડે ગુણી
બાદબાકી કરવી પડશે. એટલે

$$૧૨ક-૧૬ગ=૪.....(૧)$$

$$ને ૧૨ક-૧૫ગ=૬.....(૨)$$

બાદબાકી કર્યાથી,

$$-ગ=-૨$$

$$\therefore ગ= ૨$$

આ ૧ લામાં મુકવાથી,

$$\therefore ૩ક-૮= ૧$$

$$\therefore ૩ક= ૯$$

$$\therefore ક= ૩.$$

$$જ.વ.બ. ક=૩, ગ=૨.$$

$$૫. ૧૬ગ-૨=૧૫ક$$

$$૨૦ગ=૧૧ક+૨૩$$

અક્ષરો એક બાબુએ લઈએ તો,

$$૧૫ક-૧૬ગ=-૨(૧)$$

$$૧૧ક-૨૦ગ=-૨૩.....(૨)$$

આપણી મુદાદ ક યા ગ ઉડાવવાની છે. એમાંનું સહેલું શું
છે તે જોઈએ. ક ઉડાવવા માટે ૧ લા ને ૧૧ વડે ને ૨ જા ને ૧૫
વડે ગુણવા પડે. ગ ને ઉડાવવા ૧ લા ને ૫ વડે ને ૨ જા ને ૪ વડે
ગુણવા પડે. પાછલો રસ્તો સહેલો લાગે છે. તો

$$૭૫ક-૮૦ગ=-૧૦.....(૧)$$

$$ને ૪૪ક-૮૦ગ=-૬૨.....(૨)$$

આધ્યાત્મી કરીએ તો

$$૩૧ક = ૬૨$$

$$\therefore ક = \frac{૬૨}{૩૧}$$

૧ લામાં આ મુકીએ તો,

$$૧૫ \times \frac{૬૨}{૩૧} - ૧૬ગ = -૨$$

$$\therefore -૧૬ગ = -૧૨$$

$$\therefore ગ = \frac{૧૨}{૧૬}$$

$$\text{જવાબ. } ક = \frac{૬૨}{૩૧}, ગ = \frac{૩}{૪}.$$

હિસાબ ૧૪.

નીચે આપેલાં જોડ સમીકરણ ઉકેલો, તથા તાળો મેળવો.

૧. $ક+ગ=૫$

$ક-ગ=૧$

૪. $૨ક+ગ=૯$

$ક-૨ગ=૨$

૭. $ક+૩ગ=૫$

$ક-ગ=૧$

૧૦. $૫ક-૨ગ=૨૨$

$૪ક-૫ગ=૪$

૧૩. $૨ક-૩ગ=૦$

$૩ક+૪ગ=૧૭$

૧૬. $૬ક=૨+૮ગ$

$૫ક-૪=૬ગ+૧$

૨. $ક+ગ=૭$

$ક-ગ=૩$

૫. $૩ક+૨ગ=૧૬$

$૩ક-૨ગ=૮$

૮. $૩ક+ગ=૪$

$૩ક-૨ગ=૧$

૧૧. $૭ક-૮ગ=૧$

$૪ક-૧=૩ગ$

૧૪. $૫ક=૪ગ-૧$

$૩૩=૨ગ+૧$

૧૭. $૪મ=૭+૯ન$

$૧=૩ન+૭મ$

૩. $૨ક+ગ=૭$

$ક-ગ=૨.$

૬. $૫ક+૬ગ=૩૭$

$૪ક-૬ગ=૮.$

૯. $૪ક+૩ગ=૧૭$

$૨ક-ગ=૧.$

૧૨. $૮ક-૯ગ=૭$

$૩ક+૪ગ=૧૦.$

૧૫. $ક+૧૭ગ-૫૨=૨$

$૩ક-૨ગ+૩=૬.$

૧૮. $૩ત-ન=૨૩$

$ત+૧૬-૩ન=૦.$

૧૯. ૩ક=૪ગ	૨૦. ૨ક+૩ગ=૨	૨૧. ૫ક+૭ગ=૨
ક-૨ગ=-૨	૫ક-૬ગ=૧	૧૪ક-૧૦ગ=૦.
૨૨. ૧૪ક-૩ગ=૧	૨૩. ક-૧=૨ગ	૨૪ ૫ગ-૬ક=-૧
૧૧ક+૨ગ-૪૦=૦	ગ+૮=૨ક	૯ક-૩ગ= ૬.

પ્રકરણ ૧૫ મું.

કેટલાક ઉપયોગી ગુણાકાર.

$$૧ \quad (ક+મ) (ક+ન) = ક(ક+ન) + મ(ક+ન)$$

$$= ક^૨ + ક(મ+ન) + મન$$

આમાં મ ને ન ની અનેક કિંમત મુકી શકાય. દાખલા તરીકે

$$(ક+૧) (ક+૨) = ક^૨ + (૧+૨)ક + ૧ \times ૨$$

$$= ક^૨ + ૩ક + ૨$$

$$(ક-૧) (ક-૨) = ક^૨ + (-૧-૨)ક + (-૧) (-૨) = ક^૨ - ૩ક + ૨$$

$$(ક-૧) (ક+૨) = ક^૨ + (-૧+૨)ક + (-૧) (૨) = ક^૨ + ક - ૨$$

$$(ક+૧) (ક-૨) = ક^૨ + (૧-૨)ક + (૧) (-૨) = ક^૨ - ક - ૨.$$

વચમાંનું પદ અભ્યાસ થઈ ગયા બાદ, લખવાની જરૂર નથી. એકદમ ગુણાકાર લખી દેવો. આટલી વાત ધ્યાનમાં રાખવી કે ગુણાકારનું ૧ લું પદ, ગુણ્ય ગુણકના ૧ લા પદનો ગુણાકાર; વચ્ચલું પદ ક, ને તેના ગુણ માટે ગુણ્ય ગુણકના બીજા પદનો સરવાળો; છેલ્લું પદ છેલ્લાં પદોનો ગુણાકાર.

૨. (તક+દ)(ધક+મ)

$$= \text{તક}(\text{ધક}+\text{મ})+\text{દ}(\text{ધક}+\text{મ})$$

$$= \text{તધક}^2 + \text{તમક} + \text{દધક} + \text{દમ}$$

$$= \text{તધક}^2 + (\text{તમ} + \text{દધ})\text{ક} + \text{દમ}$$

આલી જોઈ લ્યો કે

$$૧ \text{ જુ. } ૫૬ = \text{તક} \times \text{ધક} = \text{તધક}^2$$

$$૫૨ \text{ જુ. } ૫૬ = \text{તક} \times \text{મ} + \text{ધક} \times \text{દ} = (\text{તમ} + \text{દધ})\text{ક}$$

$$૬૯ \text{ જુ. } ૫૬ = \text{દ} \times \text{મ} = \text{દમ}.$$

૩. (૩ક-૪)(૪ક+૫)=૧૨ક^૨-૧૮ક-૨૦

આલી ગુણાકાર એકદમ લખ્યો. ૩ક નો ૪ક નો ગુણાકાર કરતાં ૧૨ક^૨ આવ્યા; ૫ળી -૪×૪ક નો ૫×૩ક નો સરવાળો કરતાં -૧૮ આવ્યા; -૪×૫=-૨૦.

૪. (૨મ-૩ન)(૫મ-૬ન)=૧૦મ^૨-૨૭મન+૧૮ન^૨

હિસાબ ૧૫ ક.

ગુણાકાર બોલો.

$$૧. (ક+૨)(ક+૩) \quad ૨. (ક+૩)(ક+૫) \quad ૩. (ક+૬)(ક+૯)$$

$$૪. (ક+૫)(ક+૧૧) \quad ૫. (ક+૭)(ક+૬) \quad ૬. (ક+૧૨)(ક+૫)$$

$$૭. (ક-૨)(ક-૬) \quad ૮. (ક-૪)(ક-૫) \quad ૯. (ક-૯)(ક-૧)$$

$$૧૦. (ક-૧૦)(ક-૨) \quad ૧૧. (ક+૩)(ક-૧) \quad ૧૨. (ક+૬)(ક-૫)$$

$$૧૩. (ક+૯)(ક-૧૦) \quad ૧૪. (ક+૮)(ક-૧૧) \quad ૧૫. (મ-૭)(મ+૮)$$

$$૧૬. (મ-૯)(મ+૫) \quad ૧૭. (ન-૫)(ન+૧૨) \quad ૧૮. (ત-૧૭)(ત+૩)$$

$$૧૯. (મ+૧૧)(મ-૧૦) \quad ૨૦. (ત-૯)(ત-૮) \quad ૨૧. (૩+ક)(૫+ક)$$

૨૨. (૭-ક)(૯-ક) ૨૩. (૧૧-ક)(૯+ક) ૨૪. (ક+મ)(ક+ન)
 ૨૫. (ક-મ)(ક-ન) ૨૬. (ક+મ)(ક-ન) ૨૭. (ક+૩ગ)(ક+ગ)
 ૨૮. (ક+૨ગ)(ક+૪ગ) ૨૯. (ક+૪મ)(ક-૭મ) ૩૦. (મ-૭ત)(મ-૯ત)
 ૩૧. (ચ-૩લ)(ચ+૮લ) ૩૨. (ક^૨+૧)(ક^૨+૫) ૩૩. (ક^૨+૭)(ક^૨-૫)
 ૩૪. (મત-૫)(મત-૭) ૩૫. (મત+૭ક)(મત-૫ક) ૩૬. (૩ક+૧)(૨ક+૧)
 ૩૭. (૫ક+૧)(૩ક+૨) ૩૮. (૪ક-૩)(૩ક+૨) ૩૯. (૬ક-૭)(૫ક+૧)
 ૪૦. (ક-૩)(૩ક-૪) ૪૧. (૯ક+૧)(૧૧ક+૧)
 ૪૨. (૨ક^૨+૩ગ^૨)(૪ક^૨-૩ગ^૨) ૪૩. (૪મ-૫ન)(૫મ+૪ન).

નીચે આપેલા પરિણામ અતિ ઉપયોગી છે:-

$$(ક+ગ)^૨ = (ક+ગ)(ક+ગ) = ક^૨ + કગ + કગ + ગ^૨ = ક^૨ + ૨કગ + ગ^૨$$

તેવળ રીતે.

$$(ક-ગ)^૨ = ક^૨ - ૨કગ + ગ^૨$$

ક ને ગ ની તમામ કિંમતો માટે ઉપલાં પરિણામ સત્ય રહેવાના અટલે

નિયમ:- બે સંખ્યાના સરવાળાનો વર્ગ = તે બે સંખ્યાના વર્ગોના સરવાળો + તેમનો બેવડો ગુણાકાર.

બે સંખ્યની બાદબાકીનો વર્ગ = તે બે સંખ્યાના વર્ગોના સરવાળો - તેમનો બેવડો ગુણાકાર.

આ નિયમાનુસાર આપણે કોઈ પણ દ્વિપદીનો વર્ગ તાકીદે કાઢી શકીએ.

$$(ક+૧)^૨ = (ક)^૨ + (૧)^૨ + ૨ \times ક \times ૧ = ક^૨ + ૨ક + ૧$$

$$(ક+૩)^૨ = (ક)^૨ + (૩)^૨ + ૨ \times ક \times ૩ = ક^૨ + ૬ક + ૯$$

$$(ક-૫)^૨ = (ક)^૨ + (૫)^૨ - ૨ \times ક \times ૫ = ક^૨ - ૧૦ક + ૨૫$$

$$(ક+મ)^2 = ક^2 + મ^2 + ૨ \times મ \times ક = ક^2 + ૨મક + મ^2$$

$$(૨ક-૫મ)^2 = (૨ક)^2 + (૫મ)^2 - ૨ \times ૨ક \times ૫મ = ૪ક^2 - ૨૦મક + ૨૫મ^2$$

અબ્યાસ થયા બાદ વચલાં પદની મદદ શિવાય પરિણામ મેળવી શકાય.

આ પરિણામ અંકગણિતમાં પણ કોઈ કોઈ વેળા ઉપયોગી થઈ પડે. જેમકે.

$$\begin{aligned}(૧૦૦૧)^2 &= (૧૦૦૦ + ૧)^2 = ૧૦૦૦^2 + ૧^2 + ૨ \times ૧૦૦૦ \times ૧ \\ &= ૧૦૦૦૦૦૦ + ૧ + ૨૦૦૦ \\ &= ૧૦૦૨૦૦૧\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(૯૭)^2 &= (૧૦૦ - ૩)^2 = ૧૦૦^2 + ૩^2 - ૨ \times ૧૦૦ \times ૩ \\ &= ૧૦૦૦૦ + ૯ - ૬૦૦ \\ &= ૯૪૦૯.\end{aligned}$$

હિસાબ ૧૫ અ.

નીચે આપેલી રકમોને લંબાણ રૂપમાં લખો:-

- | | | | |
|--|--|--|------------------------|
| ૧. (ક+૨) ^૨ | ૨. (ક+૩) ^૨ | ૩. (ક+૫) ^૨ | ૪. (ક+૬) ^૨ |
| ૫. (ક+૯) ^૨ | ૬. (૧+ક) ^૨ | ૭. (૪+ક) ^૨ | ૮. (ક+ગ) ^૨ |
| ૯. (મ+ન) ^૨ | ૧૦. (ચ+જ) ^૨ | ૧૧. (ત+ધ) ^૨ | ૧૨. (ચ-૪) ^૨ |
| ૧૩. (ચ-૫) ^૨ | ૧૪. (૩-જ) ^૨ | ૧૫. (ક-ગ) ^૨ | ૧૬. (મ-ન) ^૨ |
| ૧૭. (૨ક+ગ) ^૨ | ૧૮. (૩ક+૪ગ) ^૨ | ૧૯. (૪ક-૫ગ) ^૨ | |
| ૨૦. (૩ક+૧૧) ^૨ | ૨૧. (કચ+કજ) ^૨ | ૨૨. (ક ^૨ +ગ ^૨) ^૨ | |
| ૨૩. (ક ^૨ -ગ ^૨) ^૨ | ૨૪. (મ ^૨ -ન ^૨) ^૨ | ૨૫. (મ-૫ન) ^૨ | |
| ૨૬. (૨ક-૫ગ) ^૨ | ૨૭. (તક-મ) ^૨ . | | |

કિંમત કાઢો.

૨૮. ૧૯^૨ ૨૯. ૨૮^૨ ૩૦. ૪૧^૨ ૩૧. ૫૭^૨ ૩૨. ૯૫^૨ ૩૩. ૯૯૫^૨

વર્ગી એક બીજું પરિણામ:-

$$(ક+ગ)(ક-ગ) = ક^2 + કગ - કગ - ગ^2 = \underline{ક^2 - ગ^2}$$

આના ઉપરથી નીચ્ચેનો નિયમ:- એ સંખ્યાનો સરવાળો ને તેમની બાદબાકીનો ગુણકાર = તે એ સંખ્યાના વર્ગની બાદબાકી.

આ નિયમ લગાડી અનેક દાખલા ગણી શકાય.

$$(ક+૫)(ક-૫) = ક^2 - ૫^2 = ક^2 - ૨૫$$

$$(૩+ક)(૩-ક) = ૯-ક^2$$

$$(૩ક+૪ગ)(૩ક-૪ગ) = ૯ક^2 - ૧૬ગ^2$$

હિસાબ ૧૫ ગ.

જવાબ બોલો.

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| ૧. $(ક+૧)(ક-૧)$ | ૨. $(ક+૨)(ક-૨)$ | ૩. $(ક+૩)(ક-૩)$ |
| ૪. $(ક+૫)(ક-૫)$ | ૫. $(ક+૭)(ક-૭)$ | ૬. $(૬+ક)(૬-ક)$ |
| ૭. $(૪+ગ)(૪-ગ)$ | ૮. $(મ-૩)(મ+૩)$ | ૯. $(મ+ન)(મ-ન)$ |
| ૧૦. $(૨ત+લ)(૨ત-લ)$ | ૧૧. $(-ક+૧)(-ક-૧)$ | ૧૨. $(-૩+ગ)(-૩-ગ)$ |
| ૧૩. $(ક^2+ગ^2)(ક^2-ગ^2)$ | ૧૪. $(કગ-૨)(કગ+૨)$ | |
| ૧૫. $(ત^2+ગ^2)(ત^2-ગ^2)$ | ૧૬. $(મ^2-ન^2)(મ^2+ન^2)$ | |
| ૧૭. $(કગ^2-૪)(કગ^2+૪)$ | ૧૮. $(ક^3+ગ^3)(ક^3-ગ^3)$ | |
| ૧૯. $(૪ક^2-૩ગ^2)(૪ક^2+૩ગ^2)$ | | |

દાખલો.

૧. $(૨ક+૩)^2 - (ક+૭)(ક-૩) - (ક+૧)(ક-૧)$ ને સાદું રૂપ આપો.

$$\begin{aligned} \text{આપેલી રકમ} &= ૪ક^2 + ૧૨ક + ૯ - (ક^2 + ૪ક - ૨૧) - (ક^2 - ૧) \\ &= ૪ક^2 + ૧૨ક + ૯ - ક^2 - ૪ક + ૨૧ - ક^2 + ૧ \\ &= ૨ક^2 + ૮ક + ૩૧. \end{aligned}$$

હિસાબ ૧૫ ઘ.

સાદું રૂપ આપો.

૧. $(ક-૨)^2 + (ક+૩)(ક+૪)$
૨. $(ક+૨)(ક-૬) - (ક+૪)(ક-૪)$
૩. $(ક-૩)^2 + (ક+૨)(ક+૩) - ૨(ક+૨)(ક-૨)$
૪. $(ક+૫)(ક-૪) + (ક-૫)(ક+૫) - ૨(ક+૧)^2$
૫. $(ક-૭)(ક+૭) + (૨ક+૩)^2 - (ક+૫)(૩ક+૧)$
૬. $(ક-૫)(ક-૭) - (ક-૭)^2 + (ક-૬)(ક+૬)$
૭. $(ક-૬)^2 - ૩(ક-૩)(ક-૪) + ૨(૪+ક)(૪-ક)$
૮. $(૩ક-૧)(૨ક+૨) + (૨ક-૧)^2 - (ક+૯)(ક-૯)$

પ્રકરણ ૧૬ અં.

સહેલા અવયવ.

૧. ગુણાકારથી ઉલટું કાર્ય અવયવ પાડવાનું છે. ગુણ્યને ગુણક, ગુણાકારના અવયવ કહેવાય.

$૪ \times ૩ = ૧૨$ અહીં ૪ ને ૩, ૧૨ ના અવયવ કહેવાય.

$(ક+ગ)(ક-ગ) = ક^૨ - ગ^૨$; $ક^૨ - ગ^૨$ ના $ક+ગ$ ને $ક-ગ$ અવયવ કહેવાય.

૨. હબ ૧ હી. કમ + કન જેવી રકમ.

દાખલા.

$$૧. રક^૨-૪ક=૨ક(ક-૨)$$

∴ રક^૨-૪ક ના રક ને ક-૨ અવયવો થયા.

$$૨. ક^૨ગ^૨ચ-૨કગ^૨ચ^૩+૩કગચ^૨ ના અવયવ પાડો.$$

આ રકમમાં ક બધા પદમાં આવે છે;

ગ બધા પદમાં આવે છે;

ચ બધા પદમાં આવે છે.

$$એટલે આપેલી રકમ=કગચ(કગ-૨ગચ+૩કચ)$$

$$૩. મ(ક+૨મ)+ન(ક+૨મ) ના અવયવ પાડો.$$

અહીં બન્ને પદમાં (ક+૨મ) આવે છે.

$$∴ આપેલી રકમ=(ક+૨મ)(મ+ન)$$

હિસાબ ૧૬ ક.

અવયવ પાડો.

૧. મક+ચક ૨. રક+૨ચ ૩. ૭ચ+૨૧ચક ૪. ક^૨+મક
૫. ક^૨-ચક ૬. મ^૨-૩મન ૭. ૩ચ^૨-૯ચજ ૮. મ^૨ન-મન^૨
૯. કગચ-ગચજ ૧૦. ૧૫ક^૨ગ^૨-૨૦કગ^૩ ૧૧. કગ^૨ચ-૩ક^૨ગચ
૧૨. ૧૧ક^૨+૧૨૧ક ૧૩. -૬ક^૨+૪૨ક^૩
૧૪. કચગ^૨-૩કચ^૨ગ+૫ક^૨ચગ ૧૫. -ક^૩+ક^૨ગ-કગ^૨+૪ક
૧૬. મ^૨ક^૨-મનકચ+ન^૨મચ^૨ ૧૭. ૧૫ક^૫-૨૦ક^૭+૨૫ક^૯
૧૮. ક(મ-ન)-ગ(મ-ન) ૧૯. ૪ક(૨મ+૩ન)-૩ન(૨મ+૩ન)
૨૦. ૨૦(૭મ-૬ન)-(૭મ-૬ન).

૯૫ ૨ ૭. કચ+કજ+ગચ+ગજ ના જેવી રકમ.

આના ચારે પદમાં સામાન્ય અવયવ નથી. પણ પહેલા બેમાં ક, ને બીજા બેમાં ગ સામાન્ય છે.

$$\begin{aligned}\text{આપેલી રકમ} &= (\text{કચ} + \text{કજ}) + (\text{ગચ} + \text{ગજ}) \\ &= \text{ક}(\text{ચ} + \text{જ}) + \text{ગ}(\text{ચ} + \text{જ}) \\ &= (\text{ચ} + \text{જ})(\text{ક} + \text{ગ}).\end{aligned}$$

દાખલા.

$$\begin{aligned}1. \quad & ૬કગ + ૧૨ગચ + ૭કજ + ૧૪ચજ \\ &= (૬કગ + ૧૨ગચ) + (૭કજ + ૧૪ચજ) \\ &= ૬ગ(\text{ક} + ૨ચ) + ૭જ(\text{ક} + ૨ચ) \\ &= (\text{ક} + ૨ચ)(૬ગ + ૭જ)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2. \quad & ૩ક^૨ - ૪મન - ૪કમ + ૩કન \\ &= (૩ક^૨ + ૩કન) - (૪મન + ૪કમ) \\ &= ૩ક(\text{ક} + \text{ન}) - ૪મ(\text{ન} + \text{ક}) \\ &= (\text{ક} + \text{ન})(૩ક - ૪મ)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3. \quad & \text{કમ} - \text{ગમ} - \text{ચમ} + \text{કન} - \text{ગન} - \text{ચન} \\ &= (\text{કમ} - \text{ગમ} - \text{ચમ}) + (\text{કન} - \text{ગન} - \text{ચન}) \\ &= \text{મ}(\text{ક} - \text{ગ} - \text{ચ}) + \text{ન}(\text{ક} - \text{ગ} - \text{ચ}) \\ &= (\text{ક} - \text{ગ} - \text{ચ})(\text{મ} + \text{ન}).\end{aligned}$$

હિસાબ ૧૬ ખ.

અવયવ પાડો.

- | | |
|-------------------------------|---|
| ૧. કચ+ચગ+કચ+ગચ | ૨. કચ-૨કચ+ચગ-૨ગચ |
| ૩. ક ^૨ -૨કચ+ગક-૨ગચ | ૪. ૩ક ^૨ +૫કચ+૩કચ+૫ચ ^૨ |
| ૫. ૭ક ^૨ -૧૧ક-૧૧+૭ક | ૬. ક ^૩ -૫ક ^૨ -૫ક+૨૫ |

$$૭. ૬ક^૩+૮ક^૨+૯ક+૧૨ \quad ૮. ૮ક^૩-૧૦ક^૨-૨૦+૧૬ક$$

$$૯. કગ-ક+ગ-૧$$

$$૧૦. ક^૪-૨ક^૩+ક^૨-૨ક$$

$$૧૧. ૩મક+૨નગ-૨નક-૩મગ$$

$$૧૨. યત^૨+યતમ+યમ^૨-લત^૨-લતમ-લમ^૨$$

$$૧૩. ય^૨ત^૨+ય^૨ત-૩ય^૨-લ^૨ત^૨-લ^૨ત+૩લ^૨$$

ઢા ૩૭. પૂર્ણ વર્ગ હોય એવી રકમ-જેવી કે

$$ક^૨+૨કગ+ગ^૨ \text{ થા } ક^૨-૨કગ+ગ^૨$$

ગુણકાર કર્યાથી.

$$(ક+ગ)^૨=ક^૨+૨કગ+ગ^૨$$

$$\text{ને } (ક-ગ)^૨=ક^૨-૨કગ+ગ^૨$$

આને ઉલટાવીને લખીએ તો

$$ક^૨+૨કગ+ગ^૨=(ક+ગ)^૨$$

$$\text{ને } ક^૨-૨કગ+ગ^૨=(ક-ગ)^૨$$

દાખલા.

$$૧. ક^૨+૧૦ક+૨૫=(ક)^૨+૨\times ૫\times ક+૫^૨ \\ = (ક+૫)^૨$$

$$૨. ૧૬ગ^૨-૨૪ગ+૯=(૪ગ)^૨-૨\times ૪ગ\times ૩+૩^૨ \\ = (૪ગ-૩)^૨$$

$$૩. ૧૨૧+૧૫૪મ+૪૯મ^૨=૧૧^૨+૨\times ૧૧\times ૭મ+(૭મ)^૨ \\ = (૧૧+૭મ)^૨$$

હિસાબ ૧૬ ગ.

અવયવ બોલો.

$$૧. ગ^૨+૨ગ+૧$$

$$૨. મ^૨+૪મ+૪$$

$$૩. મ^૨+૬મ+૯$$

૪. $m^2 + ૧૪m + ૪૯$ ૫. $n^2 + ૬mn + ૯m^2$ ૬. $k^૪ + ૨k^2 + ૧$
 ૭. $૯k^2 + ૬k + ૧$ ૮. $k^2 + ૪kxg + ૪x^2g^2$
 ૯. $m^2n^2 + ૧૦mn + ૨૫$ ૧૦. $t^૪ + ૨૨t^2d^2 + ૧૨૧d^૪$
 ૧૧. $૧૬k^2 + ૪૦kg + ૨૫g^2$ ૧૨. $k^2 - ૨mk + m^2$
 ૧૩. $k^2 - ૪k + ૪$ ૧૪. $k^2 - ૨૦k + ૧૦૦$ ૧૫. $k^2 + ૧૬k + ૬૪$
 ૧૬. $૪k^2 - ૪k + ૧$ ૧૭. $૯k^2 - ૬k + ૧$ ૧૮. $૪k^2 - ૧૨kg + ૯k^2$
 ૧૯. $૯k^2 - ૨૪kg + ૧૬g^2$ ૨૦. $૪૯m^૪ - ૧૪m^2 + ૧$
 ૨૧. $m^૬ + ૨m^3 + ૧$ ૨૨. $m^૬ - ૨m^3 + ૧$ ૨૩. $m^૮ - ૨m^૪ + ૧$
 ૨૪. $૪m^૬ - ૪m^3 + ૧$ ૨૫. $m^૧૦ + ૨m^૫ + ૧$

ઢખ ૪ થી. $k^2 + mk + n$ જેવી સામાન્ય ત્રિપટી રકમના અવયવો.

એક આગતા પ્રકરણમાં આપણે શીખી ગયા કે

$$(k+3)(k+૪) = k^2 + (૪+3)k + 3 \times 4 = k^2 + 7k + 12$$

$$(k-3)(k-4) = k^2 + (-4-3)k + (-3)(-4) = k^2 - 7k + 12$$

$$(k+3)(k-4) = k^2 + (3-4)k + (3)(-4) = k^2 - k - 12$$

$$(k-3)(k+4) = k^2 + (4-3)k + (-3)(4) = k^2 + k - 12.$$

આ ચાર ગુણાકારપરથી એટલું સમજ્યું કે $k^2 + mk + n$ ના જેવી રકમોના અવયવો પાડવા માટે બે સંખ્યા એવી શોધી કાઢવી કે જેનો ગુણાકાર n થાય તે જેનો સરવાળો m થાય.

દાખલા.

૧. $k^2 + ૧૫k + ૫૬$ ના અવયવ પાડો.

અહીં એવી બે સંખ્યા શોધવી કે જેનો ગુણાકાર ૫૬ થાય તે સરવાળો ૧૫ થાય.

$$૫! = ૧ \times ૫, ૨ \times ૨, ૪ \times ૧, ૭ \times ૮$$

$$૧૫ = ૧૪ + ૧, ૧૩ + ૨, \dots, ૮ + ૭, \dots$$

૮ ને ૭ ચાલશે.

$$\text{હવે } k^2 + ૧૫k + ૫૬ = \underline{k^2} + \underline{૮k} + \underline{૭k} + ૫૬$$

$$= k(k + ૮) + ૭(k + ૮)$$

$$= (k + ૮)(k + ૭).$$

૨. $k^2 - ૧૫k + ૫૦$ ના અવયવ પાડો.

૫૦ જેનો ગુણકાર ૫૦ થાય તે -૧૫ જેનો સરવાળો થાય એવી બે સંખ્યા -૧૦ ને -૫ .

હવે,

$$k^2 - ૧૫k + ૫૦ = k^2 - ૧૦k - ૫k + ૫૦$$

$$= k(k - ૧૦) - ૫(k - ૧૦)$$

$$= (k - ૧૦)(k - ૫).$$

૩. $k^2 - k - ૬૦$ ના અવયવ પાડો.

-૧૦ ને $+૬$ નો સરવાળો -૧ , ને ગુણકાર -૬૦ .

$$k^2 - k - ૬૦ = k^2 - ૧૦k + ૯k - ૬૦$$

$$= k(k - ૧૦) + ૯(k - ૧૦)$$

$$= (k - ૧૦)(k + ૯).$$

૪. $m^2 + ૧૪mn - ૬૫n^2$ ના અવયવ પાડો.

૧૬ ને -૫ નો ગુણકાર -૬૫ , ને સરવાળો ૧૪.

$$\therefore m^2 + ૧૪mn - ૬૫n^2 = m^2 + ૧૬mn - ૫mn - ૬૫n^2$$

$$= m(m + ૧૬n) - ૫n(m + ૧૬n)$$

$$= (m + ૧૬n)(m - ૫n).$$

હિસાબ ' ૬ ઘ.

અવયવ પાડો.

૧. $ક^૨+૩ક+૨$ ૨. $ક^૨+૪ક+૩$ ૩. $ક^૨+૭ક+૧૨$
 ૪. $ક^૨+૮ક+૧૨$ ૫. $ક^૨+૭ક+૬$ ૬. $ક^૨+૧૩ક+૧૨$
 ૭. $ક^૨+૧૩ક+૩૬$ ૮. $૩૬+૧૫ક+ક^૨$ ૯. $૭૭+૧૮ક+ક^૨$
 ૧૦. $૯૯+૨૦ક+ક^૨$ ૧૧. $૯૯+૩૬ક+ક^૨$ ૧૨. $ક^૨+૧૦૦ક+૯૯$
 ૧૩. $ક^૨-૧૭ક+૧૬$ ૧૪. $ક^૨-૧૦ક+૧૬$ ૧૫. $ક^૨-૧૬ક+૧૮$
 ૧૬. $ક^૨-૧૧ક+૧૮$ ૧૭. $ક^૨-૬ક+૧૮$ ૧૮. $ક^૨-૨૧ક+૨૦$
 ૧૯. $૨૦-૧૨ક+ક^૨$ ૨૦. $૩૨-૧૮મ+મ^૨$ ૨૧. $ક^૨-૬કગ+૮ગ^૨$
 ૨૨. $૬૮+૨૧કચ+ક^૨ચ^૨$ ૨૩. $મ^૨+૫મ-૧૪$ ૨૪. $મ^૨-૫મ-૧૪$
 ૨૫. $મ^૨+૧૩મ-૧૪$ ૨૬. $મ^૨-૧૩મ-૧૪$ ૨૭. $મ^૨+મ-૭૨$
 ૨૮. $ત^૨-૧૮ત-૧૯$ ૨૯. $-૨૯-૨૮મ+મ^૨$ ૩૦. $ક^૨ગ^૨-૧૨કગ-૧૩૩$

ઢાળ પ મી. $ક^૨-ગ^૨$ ના જેવી રકમના અવયવો.

ગુણકાર કર્યાથી.

$$(ક+ગ)(ક-ગ)=ક^૨-ગ^૨$$

આને ઉણટાવી લખીએ તો

$$ક^૨-ગ^૨=(ક+ગ)(ક-ગ).$$

નિયમ:- બે સંખ્યાના વર્ગની બાદબાકીના અવયવ પાડવા માટે તે બે સંખ્યાનો સરવાળો લેવો ને તે બે સંખ્યાની બાદબાકી લેવી.

દાખલા.

$$૧. ૪ક^૨-૯=(૨ક)^૨-૩^૨=(૨ક+૩)(૨ક-૩)$$

$$૨. ૪૯-૬૪ગ^૨=૭^૨-(૮ગ)^૨=(૭+૮ગ)(૭-૮ગ)$$

$$\begin{aligned} ૩. ૩૩૭^૨-૧૨૭^૨ &= (૩૩૭+૧૨૭)(૩૩૭-૨૭) \\ &= ૪૬૪ \times ૨૧૦ = ૯૭૪૪૦ \end{aligned}$$

જુસાબા ૧૬ ચ.

અવયવ બોલો.

- | | | | |
|--|--|---------------------------------------|-----------------------|
| ૧. ક ^૨ -૧ | ૨. ક ^૨ -૪ | ૩. ક ^૨ -૯ | ૪. ક ^૨ -૨૫ |
| ૫. ક ^૨ -૪૯ | ૬. ૧૬-ક ^૨ | ૭. મ ^૨ -ન ^૨ | ૮. ૩૬-ગ ^૨ |
| ૯. ૪મ ^૨ -૯ન ^૨ | ૧૦. ૩૬ત ^૨ -૪૯લ ^૨ | ૧૧. ૬૪ગ ^૨ -૯ક ^૨ | |
| ૧૨. ૪૯ક ^૨ -૮૧લ ^૨ | ૧૩. ૧૦૦-૨૫ક ^૨ | ૧૪. ૨૮૯-ક ^૨ | |
| ૧૫. ૧-૧૨૧ગ ^૨ | ૧૬. ગ ^૨ જ ^૨ -૪ | ૧૭. ગ ^૨ જ ^૨ -૯ | |
| ૧૮. મ ^૪ -૧ | ૧૯. ક ^૪ -ગ ^૪ | ૨૦. ૩૬-ક ^૨ ગ ^૨ | |
| ૨૧. મ ^૨ ન ^૨ -૧૬ | ૨૨. ક ^૨ લ ^૨ ગ ^૨ -૨૫ | ૨૩. ક ^૬ -૯ | |
| ૨૪. ૨૫ગ ^૪ -૩૬ક ^૨ | ૨૫. મ ^૪ ક ^૬ -૪ | ૨૬. ૮૧ક ^૨ -ગ ^૬ | |

અવયવ પાડી કિંમત કાઢો.

- | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ૨૭. ૧૦૧ ^૨ -૯૯ ^૨ | ૨૮. ૫૮ ^૨ -૪૭ ^૨ | ૨૯. ૪૩૫ ^૨ -૩૫ ^૨ |
| ૩૦. ૧૩૫૭ ^૨ -૩૫૭ ^૨ . | | |

પ્રકરણ ૧૭ મું.

અનેક વર્ણુ યા બેક સમીકરણુ (ચાલુ).

દાખલા.

૧. ઉકેલો

$$૨૧ક + ૨૫ગ = ૭૧ \dots\dots\dots (૧)$$

$$૨૫ક + ૨૧ગ = ૬૭ \dots\dots\dots (૨)$$

આ સમીકરણો જોતાં માત્રમ પડશે કે ૧ લામાં ૨૧ક છે, ૨ગમાં ૨૧ગ છે. વળી ૧ લામાં ૨૫ગ છે, ને ૨ ગમાં ૨૫ક છે. આવા દાખલામાં સમીકરણોનો સરવાળો તથા બાદબાકી કર્યાથી કામ ઘણું સહેલું થાય છે.

(૧) ને (૨) નો સરવાળો કરીએ તો,

$$૪૬ક + ૪૬ગ = ૧૩૮$$

૪૬ વડે ભાગ્યાથી

$$ક + ગ = ૩.....(૩)$$

(૧) ને (૨) ની બાદબાકી કર્યાથી

$$-૪ક + ૪ગ = ૪$$

૪ વડે ભાગીએ તો

$$-ક + ગ = ૧.....(૧)$$

આમ આપણે (૧) ને (૨) માંથી (૩) ને (૪) જેવાં સરળ સમીકરણ નીપજવી શક્યા.

હવે (૩) ને (૪) નો સરવાળો કર્યાથી

$$૨ગ = ૪$$

$$\therefore ગ = ૨$$

$$ને ક = ૧$$

$$જવાબ. ક=૧, ગ=૨.$$

તાળો:-

$$૨૧ક + ૨૫ગ = ૨૧ \times ૧ + ૨૫ \times ૨ = ૭૧$$

$$૨૫ક + ૨૧ગ = ૨૫ \times ૧ + ૨૧ \times ૨ = ૬૭$$

એટલે આપણો જવાબ ખરો છે.

હિસાબ ૧૭ ક.

નીચે આપેલાં જોડ સમીકરણો ઉકેલો:-

૧. $૭ક + ૮ગ = ૩૮$

$૮ક + ૭ગ = ૩૯$

૩. $ક - ૯૯ગ = -૪૯$

$૯૯ક - ગ = ૪૯$

૫. $૭૩ક - ૩૭ગ = ૩૫$

$૩૭ક - ૭૩ગ = -૧૪૫$

૭. જો $૩ક + ૪ગ = ૪૧$, જો $૪ક + ૩ગ = ૪૩$, તો $ક + ગ$ ની કિંમત કેટલી? $ક - ગ$ ની કેટલી?

૮. જો $૫મ - ૬ન = ૪$, જો $૬મ - ૫ન = ૭$, તો $૨મ + ૨ન$ ની કિંમત કેટલી? $૨મ - ૨ન$ ની કેટલી?

૨. $૧૩ક + ૧૭ગ = ૪૭$

$૧૭ક + ૧૩ગ = ૪૩$

૪. $૭ક + ૯ગ = ૩૦$

$૯ક + ૭ગ = ૩૪$

૬. $૯૧ક - ૮૧ગ = ૧૩૧$

$૮૧ક - ૯૧ગ = ૪૧$

૨. જો કંસ, દશાંશ, અપૂર્ણકિ આદિ સમીકરણોમાં હોય તો પ્રથમ તેનું નિરાકરણ કરવું.

દાખલા.

૧. $૨(ક + ગ - ૬) = ૩(૨ક - ૩ગ + ૪) + ગ - ૨ \dots \dots \dots (૧)$

$૩(૩ક - ૫ગ + ૭) = ૩ગ - ક + ૧ \dots \dots \dots (૨)$

(૧) ને સાદુ રૂપ આપીએ તો

$૨ક + ૨ગ - ૧૨ = ૬ક - ૯ગ + ૧૨ + ગ - ૨$

$\therefore -૪ક + ૧૦ગ = ૨૨$

$\therefore -૨ક + ૫ગ = ૧૧ \dots \dots \dots (૩)$

(૨) ને સાદુ રૂપ આપીએ તો

$૯ક - ૧૫ગ + ૨૧ = ૩ગ - ક + ૧$

$$\therefore ૧૦ક-૧૮ગ=-૨૦$$

$$\therefore ૫ક-૯ગ=-૧૦ \dots\dots\dots (૪)$$

(૩) ને (૪) ઉકેલતાં

$$ગ=૫, ને ક=૭$$

જવાબ.

$$૨. \frac{૨}{ક} + \frac{૩}{ગ} = ૧૪.૬ \dots\dots\dots (૧)$$

$$\frac{૧}{ક} - \frac{૫}{ગ} = ૬ \dots\dots\dots (૨)$$

આ સમીકરણોને સરળ બનાવવા $\frac{૧}{ક}$ તથા $\frac{૧}{ગ}$ ને બદલે મ તથા

ન અનુક્રમે મુકીએ તો

$$૨મ + ૩ન = ૧૪.૬ \dots\dots\dots (૧)$$

$$મ - ૫ન = ૬ \dots\dots\dots (૨)$$

આને ઉકેલતાં

$$મ=૭; ન=\frac{૩}{૪}$$

$$\therefore ક=\frac{૪}{૩}; ગ=૫$$

હિસાબ ૧૭ ખ.

સમીકરણો ઉકેલો.

$$૧. \frac{ક+ગ}{ક-ગ} = ૯; ૨(ક-ગ) = ૨(ગ-ક) - ૧$$

$$૨. ૪(ક-૨) - ૫(ગ-૨) = ૫(ક+૨) - ૪(ગ+૨) = ૧૬$$

$$૩. ૪(૨ક+૩ગ) = ૭(ક+૨ગ) - ૩(ગ-૨); ૬ક-૧૧ગ=૨.$$

$$૪. ૫(૨ક-૩ગ+૪) = ૬(ક+૨ગ-૩) - ૫૪; ૧૧ક-૫ગ=૨૪$$

$$૫. ૨ક+૩ગ=૩૫; ૩ક-૪ગ=૧$$

$$६. \cdot ५क - \cdot ४५ग = \cdot १ ; \cdot ३५क + \cdot २ग = १\cdot १$$

$$७. \frac{क}{२} + \frac{ग}{३} = \frac{१३}{३६} ; \frac{क}{२} - \frac{ग}{४} = \frac{१}{६}$$

$$८. \frac{क}{३} + \frac{ग}{४} = \frac{१}{६} ; \frac{क}{२} - \frac{ग}{५} = \frac{१७}{२०}$$

$$९. \frac{क}{३} + \frac{ग}{७} = २ ; \frac{२क}{३} + ग = ६$$

$$१०. \frac{क+ग}{६} = ७ ; \frac{क-ग}{६} = \frac{१}{३}$$

$$११. \frac{क}{७} + \frac{ग}{८} = २ ; \frac{३क}{१०} + \frac{५ग}{६} = ८\frac{३}{१०}$$

$$१२. \frac{४क}{६} - \frac{५ग}{८} = \frac{७१}{७२} ; \frac{३क}{८} + \frac{४ग}{६} = २\frac{४}{३}$$

$$१३. \frac{१}{क} + \frac{१}{ग} = ५ ; \frac{१}{ग} - \frac{१}{क} = १$$

$$१४. \frac{२}{क} + \frac{३}{ग} = २ ; \frac{५}{ग} - \frac{२}{क} = \frac{३}{३}$$

$$१५. \frac{४}{क} + \frac{५}{ग} = \frac{४}{७} ; \frac{३}{क} + \frac{७}{ग} = १\frac{७}{२}$$

$$१६. \frac{१७}{क} - \frac{१८}{ग} = -१ ; \frac{१}{क} + \frac{८५}{ग} = \frac{२८}{४०२} + \frac{१०१}{२०२}$$

$$१७. ११क + ३ग = १७\frac{५}{६} ; ३क + ११ग = २२\frac{१}{६}$$

$$१८. २क + \frac{३}{ग} = २१ ; ३क + \frac{२}{ग} = ३०\frac{३}{४}$$

પ્રકરણ ૧૮.

જોડ સમીકરણવાળા પ્રશ્નો.

૧. દાખલા:-

૧. એવી બે સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેનો સરવાળો ૩૩ થાય
તે જેમની વચ્ચેનો અંતર ૧૧ હોય.

માંગેલી બે સંખ્યા ક ને ગ ધારીએ.

તો રકમમાં આપ્યા મુજબ,

$$ક + ગ = ૩૩ \dots\dots\dots(૧)$$

વળી ક ને મોટી સંખ્યા માનીએ તો

$$ક - ગ = ૧૧ \dots\dots\dots(૨)$$

(૧) ને (૨) માંથી

$$ક = ૨૨; ગ = ૧૧.$$

૨. બે સંખ્યા એવી છે કે નાની સંખ્યાના ત્રેવડા તે મોટી સંખ્યાના બેવડા કરતાં ૨ વધારે થાય વળી તે સંખ્યાઓનો સરવાળો તેમની બાદબાકીના ૭ ગણા કરતાં ૧૧ ઓછા છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

ક મોટી સંખ્યા, ને ગ નાની સંખ્યા માનો.

નાની સંખ્યાના ત્રેવડા = ૩ગ

મોટી સંખ્યાના બેવડા = ૨ક

સરત મુજબ,

$$૩ગ = ૨ક + ૨ \dots\dots\dots(૧)$$

વળી,

$$\text{સંખ્યાનો સરવાળો} = \text{ક} + \text{ગ}$$

$$\text{સંખ્યાની બાદબાકી} = \text{ક} - \text{ગ}$$

એટલે શરત મુજબ,

$$\text{ક} + \text{ગ} = ૬(\text{ક} - \text{ગ}) - ૧૧$$

$$\therefore \text{ક} + \text{ગ} = ૬\text{ક} - ૬\text{ગ} - ૧૧$$

$$\therefore -૫\text{ક} + ૭\text{ગ} = -૧૧ \dots \dots \dots (૨)$$

(૧) ને (૨) ઉકેલતાં

$$\text{ક} = ૪૭, \text{ ને } \text{ગ} = ૩૨$$

૩. અમુક અપૂર્ણાંકના અંશમાં તથા છેદમાં ૩ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{૩}{૪}$ થાય; વળી અંશમાંથીને છેદમાંથી ૧ બાદ કરીએ તો તેની કિંમત $\frac{૩}{૪}$ થાય. તો તે અપૂર્ણાંક કયો ?

માંગેલો અપૂર્ણાંક $\frac{\text{ક}}{\text{ગ}}$ ધારીએ.

અંશમાં ને છેદમાં ૩ ઉમેરીએ તો અપૂર્ણાંક $\frac{\text{ક} + ૩}{\text{ગ} + ૩}$ થાય.

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ,

$$\frac{\text{ક} + ૩}{\text{ગ} + ૩} = \frac{૩}{૪}$$

સામસામા ગુણાકાર કરીએ તો

$$૪\text{ક} + ૧૨ = ૩\text{ગ} + ૯$$

$$\therefore ૪\text{ક} - ૩\text{ગ} = -૩ \dots \dots \dots (૧)$$

વળી અંશમાંથી અને છેદમાંથી ૧ બાદ કરીએ તો અપૂર્ણાંક

$$\frac{\text{ક} - ૧}{\text{ગ} - ૧} \text{ થાય.}$$

શરત પ્રમાણે,

$$\frac{k-1}{g-1} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore 2k-2=g-1$$

$$\therefore 2k-g=1 \dots \dots \dots (2)$$

(૧) ને (૨) ઉકેલીએ તો $k=3$; $g=4$.

એટલે માંગેલો અપૂર્ણાંક છે.

૪. ૫ મણુ ખાંડ અને અધમણુ કોપરાંના રૂ. ૫૪-૪ આના પડે; ને ત્રણ મણુ ખાંડ ને ૧ મણુ કોપરાંના રૂ. ૩૮-૮ આના પડે, તો ખાંડ ને કોપરાંના દર મણુનું શું ?

ખાંડનો ભાવ દર મણુ ક રૂ. માનીએ
ને કોપરાંનો ભાવ દર મણુ ગ રૂ. માનીએ.
તો ૫ મણુ ખાંડના ૫ક રૂ.
ને $\frac{૫}{૨}$ મણુ કોપરાંના $\frac{૫}{૨}g$ રૂ.

શરત મુજબ,

$$૫ક + \frac{૫}{૨}g = ૫૪\frac{૩}{૪} \dots \dots \dots (૧)$$

વળી,

૩ મણુ ખાંડના ૩ક રૂ.
ને ૧ મણુ કોપરાંના ગ રૂ.

શરત મુજબ,

$$૩ક + g = ૩૮\frac{૩}{૪} \dots \dots \dots (૨)$$

(૧) ને (૨) ઉકેલતાં, $k=૧૦$; $g=૮\frac{૩}{૪}$

એટલે ખાંડનો ભાવ રૂ. ૧૦ મણુ; અને કોપરાંનો ભાવ રૂ. ૮-૮ આને મણુ.

૫. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યાના આંકડાનો સરવાળો ૧૪ છે. જો તેમાં ૩૬ ઉમેરીએ તો આંકડા ઉત્તરાર્ધે જાય. તો ને સંખ્યા કઈ?

ક દશકનો આંકડો ગણીએ ને ગ એકમનો ગણીએ તો સંખ્યા
 $૧૦ક + ગ$ થાય.

આંકડાનો સરવાળો $ક + ગ$.

શરત મુજબ,

$$ક + ગ = ૧૪ \dots\dots\dots (૧)$$

૫ળી, આંકડા ઉત્તરાર્ધે એટલે ક એકમ સ્થાને આવે ને ગ દશક સ્થાને આવે. એટલે નવી સંખ્યા $૧૦ગ + ક$.

શરત મુજબ,

$$૧૦ક + ગ + ૩૬ = ૧૦ગ + ક$$

$$\therefore ૯ક - ૯ગ = -૩૬$$

$$\therefore ક - ગ = -૪ \dots\dots\dots (૨)$$

(૧) ને (૨) માંથી $ક = ૫$; $ગ = ૯$

\therefore માંગેલી સંખ્યા ૫૯.

૬. અમુક સલામાં એક દરખાસ્તની તરફેણના મત કરતાં વિરૂદ્ધ મત અડધા થયા. જો ૨૫ તરફેણવાળાએ વિરૂદ્ધ મત આપ્યો હોત તો બન્ને પક્ષ સરખા થાત. તો કુલ મતદાર કેટલા હશે ?

ક તરફેણના મત માનીએ, ને ગ વિરૂદ્ધના માનીએ તો મતદારની સંખ્યા $ક + ગ$.

શરત મુજબ,

$$ક = ૨ગ \dots\dots\dots (૧)$$

વાળી, ૨૫ તરફેણના મત વિરૂદ્ધ થયા હોત એટલે તરફેણની સંખ્યા ક-૨૫, ને વિરૂદ્ધની સંખ્યા ગ+૨૫.

સરત મુજબ,

$$ક-૨૫=ગ+૨૫$$

$$\therefore ક-ગ=૫૦.....(૨)$$

(૧) ને (૨) માંથી ક=૧૦૦, ગ=૫૦

એટલે કુલ મતદાર ૧૫૦.

હિસાબ ૧૮ ક.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૩૫ છે. ને તેમની વચ્ચેનો અંતર ૭ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૨. એક સંખ્યા ખીજી કરતાં ૪ અધિક છે. તેમનો સરવાળો ૩૮ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૩. એક સંખ્યા ખીજી કરતાં ૧૧ ઓછી છે. તેમનો સરવાળો ૧૦૬ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૪. એક સંખ્યા ખીજીથી બેગડી છે. તેમનો અંતર ૬ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૫. એક સંખ્યા ખીજીથી ત્રણ ગણી છે. તેમનો સરવાળો ૬૮ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૬. બે સંખ્યામાંની નાનીમાંથી ૬ બાદ કરીએ તો પરિણામ મોટી કરતાં અડધું થાય. તે બે સંખ્યાનો સરવાળો ૩૩ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૭. બે સંખ્યામાંની મોટીમાં ૨૦ ઉમેરીએ તો સરવાળો નાની કરતાં ત્રણ ગણો થાય. વાળી તે બે સંખ્યા વચ્ચે અંતર ૧૮ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૮. એક સંખ્યાને ૩ વડે ગુણીએ, ને બીજીને ૫ વડે ગુણીએ, તો આ બે પરિણામનો સરવાળો ૫૦ થાય; પણ પહેલીને ૫ વડે ગુણીએ ને બીજીને ૩ વડે ગુણીએ તો બે પરિણામનો સરવાળો ૪૬ થાય. તો તે સંખ્યા કઈ?
૯. બે સંખ્યા વચ્ચેના અંતરમાં તેમના સરવાળાને ત્રેવડા કરી ઉમેરીએ તો ૧૪૨ આવે. વળી તેમના સરવાળામાં તેમના અંતરને ત્રેવડું કરી ઉમેરીએ તો ૧૦૬ થાય, તો તે સંખ્યા કઈ?
૧૦. ૮૬ના બે ભાગ એવા પાડો કે એક ભાગ ૩૦થી જોડેલો અધિક થાય તેટલોજ બીજો ભાગ ૨૧થી અધિક થાય.
૧૧. ૯૨ના બે એવા ભાગ પાડો કે એક ભાગ બીજા કરતાં ત્રણ ગણો થાય.
૧૨. ૫૮ના બે એવા ભાગ પાડો કે એક ભાગ બીજાના ચાર ગણા ગણા કરતાં ૧ વધારે થાય.
૧૩. ૫૮ના બે એવા ભાગ પાડો કે એક ભાગના ત્રણ ગણા, બીજા ભાગના ચાર ગણા કરતાં ૧૫ કમ થાય.
૧૪. ૫૧ના ત્રણ ભાગ એવા પાડો કે પહેલા ભાગ કરતાં બીજાના બેવડા ૧૩ અધિક થાય; ને ત્રીજાના ત્રેવડા બીજાના બેવડા કરતાં ૫ અધિક થાય.
૧૫. બે સંખ્યાની બાદબાકીને ૬ વડે ભાગીએ તો ૪ આવે. તેમના સરવાળાને ૧૨ વડે ભાગીએ તો ૯ આવે. તો તે સંખ્યા કઈ?
૧૬. બે સંખ્યાની બાદબાકીને ૭ વડે ભાગીએ તો ૧ આવે. તેમના સરવાળાને બે વડે ગુણીએ તો ૧૦૦ કરતાં બે ઓછા આવે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૧૭. ત્રણ સંખ્યાનો સરવાળો ૮૬ છે. બીજીને પહેલી વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧ ને શેષ ૬ આવે. ત્રીજીને બીજી વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧ ને શેષ ૫ વધે. તો તે ત્રણ સંખ્યા કઈ?
૧૮. એક અપૂર્ણાંકના અંશમાં ને છેદમાં ૫ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{2}{3}$ થાય ને તેના અંશને છેદમાંથી ૧ બાદ કરીએ તો તેની કિંમત $\frac{1}{3}$ થાય. તો તે અપૂર્ણાંક કયો?
૧૯. એવો અપૂર્ણાંક શોધી કાઢો કે જેના અંશમાં ૧ ઉમેરીએ ને છેદમાંથી એક બાદ કરીએ તો તેની કિંમત ૧ થાય. તથા જેના અંશમાંથી ૧ બાદ કરીએ ને છેદમાં ૧ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{2}{3}$ થાય.
૨૦. અમુક અપૂર્ણાંકના અંશમાં ૪ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત ૧ થાય; ને છેદમાં ૧ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{2}{3}$ થાય. તે અપૂર્ણાંક કયો?
૨૧. બે અપૂર્ણાંકના અંશ ૧ ને ૩ અનુક્રમે છે. તેમનો સરવાળો $\frac{11}{6}$ છે. જો તેમના છેદ અદલ અદલ કરીએ તો અપૂર્ણાંકનો સરવાળો $\frac{11}{6}$ થાય. તે અપૂર્ણાંક કયા?
૨૨. એક કાચળીમાં આની ને બે આની છે. તેમની કુલ કિંમત રૂ. ૩-૭ આના છે. આનીની સંખ્યા બેઆની કરતાં પોણી છે. તો તે કાચળીમાં આની કેટલી ને બેઆની કેટલી?
૨૩. રૂપિયા, અડધા, પાવલી મળી કુલ રૂ. ૮૮-૮ આના જેટલી રકમ ત્રીજેરીમાંથી કાઢી. રૂપિયાની સંખ્યા અડધાની સંખ્યા કરતાં ૧ વધારે, ને અડધા કરતાં પાવલી ૧ વધારે. તો દરેક જાતના કેટલા સિક્કા લીધા?
૨૪. મારા કબાટમાં અમુક પાંચ રૂપિયાની નોટ છે, ને અમુક દશની નોટ છે. જો પાંચની નોટ બેવડી હોત તો કુલ

૩. ૧૬૦ થાત; જે દશની એવડી હોત તો કુલ્લ ૩. ૨૩૦ થાત. તો ક્યાટમાં દરેક જાતની કેટલી નોટ હશે ?
૨૫. આપ દીકરાની ઉમરનો સરવાળો ૧૦૦ વર્ષ છે. ૧૫ વર્ષ પૂર્વે આપની ઉમર દીકરા કરતાં અઢી ગણી હતી. તો હાલ તેમની ઉમર કેટલી ?
૨૬. ૧ વર્ષ પહેલાં ભગુ કરતાં મણીની ઉમર સાત ગણી હતી, ૧ વર્ષ પછી મણીની ઉમર ભગુ કરતાં ૩ ગણી થાય તો તેમની ઉમર હાલ કેટલી ?
૨૭. મા દીકરીની ઉમરનો સરવાળો ૬૨ વર્ષ છે. ત્યારે દીકરીની ઉમર માની હાલની ઉમર જેટલી થાય, ત્યારે તેમની ઉમર નો સરવાળો ૧૧૮ થાય. તો તેમની ઉમર કેટલી ?
૨૮. ચાર ભાઈઓની ઉમરમાં ત્રણ ત્રણ વર્ષનો ફેર છે. સૌથી મોટાની ઉમર ને ૮ ગણી કરીએ તો તે સૌથી નાનાની ઉમરના ૧૧ ગણા બરાબર થાય. તો તેમની ઉમર કેટલી ?
૨૯. સનીઓ રવીઆ કરતાં, ઉમરમાં, ચાર ગણો છે. દશ વર્ષ પછી સનીઆની ઉમર રવીઆ કરતાં એવડી થાય. તો તેમની હાલ ઉમર કેટલી ?
૩૦. ૨૨ બળદ ને ૩૦ ગધેડાં મળી ૫ ખાંડી ઓળો વહી શકે. ૧૫ બળદ ને ૨૩ ગધેડાં મળી ૭૨ માણુ વહી શકે. તો દરેક જાનવર કેટલું વહી શકે.
૩૧. ૩. ૫ માં મેં એ ચોપડી લીધી. જે પહેલી ચોપડીની કિંમત ૩. ૧ ઓછી હોત, અને બીજીની ૩. ૧ વધારે હોત તો બન્નેની કિંમત સરખી થાત. તો દરેકની કિંમત કેટલી ?
૩૨. ૫ ગાય ને ૭ બળદના ૩. ૭૬૪ પડે; ને ૭ ગાય ને ૧૧ બળદના ૩. ૧૧૬૨ પડે. તો દરેક જાનવરની કેટલી કિંમત ?

૩૩. ૨૫ સુધાર ને ૩૦ કડીઆ મળી રોજના રૂ. ૯૫ કમાય; ને ૨૮ સુધારને ૨૪ કડીઆ મળી રોજના રૂ. ૯૨ કમાય તો દરેકનો રોજ કેટલો ?
૩૪. એક કાપડીઆએ રૂ. ૧૬૨-૮ આનામાં ૨૫૦ વાર ખેંચવાડાની ને ૧૦૦ વાર નાગપુરની ખાદી લીધી. બે એણે ૧૦૦ વાર ખેંચવાડાની ને ૨૫૦ વાર નાગપુરની ખાદી લીધી હોત તો રૂ. ૧૪૩-૧૨ આના કિંમત થાત. તો દરેક વતનનું દર વારે શું ?
૩૫. ૨ ખાડાની શાળ તથા ૩ ફટકાની શાળની કિંમત રૂ. ૧૬૦ પડે; ને ૩ ખાડાની ને ૨ ફટકાની શાળના રૂ. ૧૩૫ પડે. તો દરેક વતનનો શું ભાવ ?
૩૬. ૧૧ શેર એલ્ગચી ને ૧૩ શેર બદામના રૂ. ૬૧ પડે. ને ૧૨ શેર એલ્ગચી ને ૧૨ શેર બદામના રૂ. ૬૦ પડે. તો એલ્ગચી ને બદામના ભાવ શોધી કાઢો.
૩૭. રૂ. ૧૦ માં ૧૦ શેર તેલ ને ૭૩ ઘી મળે, અથવા ૧૧૫ શેર તેલ ને ૫ શેર ઘી મળે. તો ઘી ને તેલના ભાવ શા ?
૩૮. ૪ મણુ ચોખા ને ૮ મણુ ઘઉં ના રૂ. ૬૭ પડે; ને ૧૨ મણુ ચોખા ને ૪ મણુ ઘઉં ના રૂ. ૮૬ પડે તો ઘઉં ચોખાના ભાવ કાઢો.
- ૩૯ એક બે આંકડાની સંખ્યા, તથા તેના આંકડા ઉલટાવ્યાથી નીપજતી સંખ્યા નો સરવાળો ૪૪ છે. તે બે આંકડા વચ્ચે નો અંતર ૨ છે. તો તે સંખ્યા કઈ ?
૪૦. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યાના આંકડાને સરવાળો ૧૧ છે. તે સંખ્યામાં ૬૩ ઉમેરવાથી આંકડા ઉલટાય છે. તે સંખ્યા કઈ ?

૪૧. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યા, તેના આંકડાના સરવાળા કરતાં અટી ગણી છે. તે સંખ્યામાં ૩૬ ઉમેરવાથી આંકડા ઉલટાય છે. તે સંખ્યા કઈ?
૪૨. એક આંકડો બીજા કરતાં દોઢો છે. આ બે આંકડાથી બનતી બે સંખ્યા વચ્ચેનો અંતર ૧૮ છે. તો તે આંકડા કયા ?
૪૩. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યામાં દશકનો આંકડો એકમના કરતાં ૨ વધારે છે. જો આંકડા ઉલટાવીએ તો નવી સંખ્યા અસત્ર સંખ્યાનો ૬ ભાગ થાય તો અસત્ર સંખ્યા કઈ?
૪૪. અમુક ચુંટણી પ્રસંગે મંચેરશાલ કરતાં નિઃસમખાતને ૨૮૭ અધિક મત મળ્યા. કુલ મત આપનાર ૧૨૩૫ હોય તો દરેકને કેટલા મત મળ્યા ?
૪૫. એક પ્રાંતમાં ધારસભાની ચુંટણી માટેના મતદાર એક લાખ હતા. તેમાંના ૬૬૬ બંધ પોતાનો મત આપ્યો નહિ. બાકી માંથી ક સાહેબને ૬ બહાદુર કરતાં ૧૬૨૦ વધારે મત મળ્યા. તો દરેકને કેટલા મત મળ્યા હશે ?
૪૬. એક ત્રિકાણના બે ખુણાનો સરવાળો ૧૨૮° છે, તેમની વચ્ચેનો અંતર ૭૨° છે. તો દરેક ખુણો કેટલો ?
૪૭. બે આદમીનું કુલ દેવું રૂ. ૫૦૦૦ છે તે તેમની કુલ પુંછ રૂ. ૪૦૦૦ છે. બે માંથી એકે પોતાનું દેવું આપું ચુકવી શકે એ સ્થિતિમાં નથી. પણ જો પહેલો પોતાની પુંછનો ૧/૬ ભાગ બીજાને આપે તો બીજાને પોતાનું આપું દેવું ચુકવી દે. તે બીજા પોતાની પુંછનો ૧/૬ ભાગ પહેલાને આપે તો પહેલો પોતાનું દેવું ચુકવી શકે. તો દરેકની પુંછ કેટલી ?
૪૮. હસુએ જસુને કહ્યું કે તું મને તારી લખોટીમાંથી ૩ લખોટી આપે તો મારી પાસે તારા કરતાં ચાર ગણી લખોટી થાય.

ત્યારે જસુએ કહ્યું કે તું મને તારામાંથી ૩ લખોટી આપે તો આપણા બન્નેની સરખી ધાય. તો દરેક પાસે કેટલી લખોટી હશે ?

૪૯. એક પાંચ મણીઆ પવાલીમાંથી ૧૬ તપેલાં ને ૨ તપેલી ભરાય; અથવા ૧૦ તપેલાં ને ૨૦ તપેલી ભરાય. તો દરેક તપેલામાં કેટલું માય ?

૫૦. ૧૮ ઘોડાની કિંમત ૩૦ ગાય કરતાં ૩. ૨૨૫૦ વધારે છે. ને ૬ ઘોડાની કિંમત ૨૦ ગાય બરાબર થાય. તો દરેક જાનવરનું શું ?

૫૧. લગ્ન વખતે કન્યાની ઉમ્મર વરથી પોણી છે. ત્રણ વર્ષ પછી તેમને એક બાળક થાય છે. જ્યારે બાળક અઢી વર્ષનું થાય છે ત્યારે બાપની ઉમ્મર મા ને બાળકની ઉમ્મરના સરવાળા કરતાં અઢી વર્ષ વધારે થાય છે. તો માબાપની ઉમ્મર લગ્ન વેળા કેટલી ?

૫૨. ૮ કાંતનારા ને ૧૦ વણકર મળી રોજના રૂ. ૪-૧૦ આના પાડે. ને ૧૦ કાંતનારા ને ૮ વણકર મળી રોજના રૂ. ૪-૬ આના પાડે તો દરેક વણકરનો રોજ કેટલો ?

૫૩. ૧૩૦ ચોરસ ઝુટ જમીનમાં બેસાડવા ૧૫ મોટા પથર ને ૧૦ નાના પથર જોઈએ. જો ૧૦ મોટા પથર ને ૧૫ નાના પથર લઈએ તો માત્ર ૧૨૦ ચોરસ ઝુટમાં બેસાડી શકાય. તો દરેક જાતના પથરનું કદ શોધી કાઢો.

૫૪. એક શાળામાં પ્રદર્શન જોવા ૨૨૦૦ આદમી આવેલા. શિક્ષકોની શીનો દર ૪ આના, વિદ્યાર્થી માટે દર ૧ આનો, ને બાકીના માટે રૂ. ૧ રાખેલો. કુલ આવક રૂ. ૧૪૩૫ થયેલી. જો વિદ્યાર્થીની સંખ્યા શિક્ષકો કરતાં ૪૦ ગણી હોય તો બહારના લોકો કેટલા આવ્યા હશે.

પ્રકરણ ૧૯ મું.

કેટલાક ઉપયોગી પરિણામ.

$$૧. \underline{(ક+ગ)^2 = ક^2 + ૨કગ + ગ^2}$$

$$ને \underline{(ક-ગ)^2 = ક^2 - ૨કગ + ગ^2}$$

નો અનેકવાર ઉપયોગ કર્યાથી ત્રણ કે વધારે પદવાળી રકમોનો વર્ગ આપણે શોધી શકાઈએ.

દાખલા.

$$૧. \quad ક+ગ+ચ નો વર્ગ શું ?$$

આમાં ક+ગ માટે મ મુકીએ તો

$$(ક+ગ+ચ)^2 = (મ+ચ)^2 = મ^2 + ૨મચ + ચ^2$$

$$= (ક+ગ)^2 + ૨(ક+ગ)ચ + ચ^2$$

$$= ક^2 + ગ^2 + ૨કગ + ૨કચ + ૨ગચ + ચ^2$$

$$(બાકી લખીએ તો) \quad = ક^2 + ગ^2 + ચ^2 + ૨કગ + ૨ગચ + ૨કચ$$

$$૨. (ક+ગ-ચ)^2 = (મ-ચ)^2 \quad [ક+ગ = મ \text{ મુકીએ તો}]$$

$$= મ^2 - ૨મચ + ચ^2$$

$$= (ક+ગ)^2 - ૨(ક+ગ)ચ + ચ^2$$

$$= ક^2 + ગ^2 + ૨કગ + મ^2 - ૨કચ - ૨ગચ + ચ^2$$

$$= ક^2 + ગ^2 + ચ^2 + ૨કગ - ૨ગચ - ૨કચ$$

$$૩. (ક+ગ+ચ+જ)^2 = (મ+ન)^2 \quad [ક+ગ = મ \text{ ને } \\ ચ+જ = ન \text{ મુકીએ તો}]$$

$$= મ^2 + ૨મન + ન^2$$

$$\begin{aligned}
&= (ક+ગ)^2 + 2(ક+ગ)(વ+જ) + (વ+જ)^2 \\
&= ક^2 + ૨કગ + ગ^2 + ૨વક + ૨વગ + ૨જક + ૨જગ + વ^2 \\
&\quad + ૨વજ + જ^2 \\
&= ક^2 + ગ^2 + વ^2 + જ^2 + ૨કગ + ૨ગવ + ૨વજ + ૨જક \\
&\quad + ૨જગ + ૨વક
\end{aligned}$$

ઉપલા ત્રણ દાખલા બારીકાથી નિહાળીએ તો માલમ પડશે કે વર્ગમાં

૧. આપેલી રકમમાંના દરેક પદનો વર્ગ આવે છે; ને તેની સાથે
૨. પદોની દરેક રીતે બબ્બેની જોડી બનાવી ગુણાકાર આવે તેથી બેવડા આવે છે.

નિયમ: ક્રાઈપિલ રકમનો વર્ગ કાઢવો હોય તો તેના તમામ પદના વર્ગનો સરવાળો કરવો ને તેમાં આપેલી રકમના બબ્બે પદની ટેટલી અને તેટલી જોડી બેવડી કરી ઉમેરવી.

આ નિયમ મુજબ $ક-૨૪+૩ગ$ નો વર્ગ કાઢવો હોય તો

તમામ પદોના વર્ગનો સરવાળો

$$= ક^2 + ૪૪ + ૯ગ^2$$

ત્યાર બાદ બબ્બે પદની બની શકે તેટલી જોડીનો સરવાળો. $ક, -૨૪$, ને $૩ગ$ માંથી બબ્બેની જોડી બનાવી ગુણીએ તો $ક \times (-૨૪)$, $(-૨૪) \times ૩ગ$, ને $૩ગ \times ક$ આવે. આથી વધારે શક્ય નથી. તેમને બેવડા કરી સરવાળો કરીએ તો

$$-૪૮ક - ૧૨૪ગ + ૯ગક.$$

એટલે

$$(ક-૨૪+૩ગ)^2 = ક^2 + ૪૪ + ૯ગ^2 - ૪૮ક - ૧૨૪ગ + ૯ગક.$$

પુરતા અભ્યાસ પછી વિદ્યાર્થીએ આવા દાખલા મોટે ગણવા.

હિસાબ ૧૯ ક.

વર્ગ લખો-

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| ૧. મ+ન+ત. | ૨. ક+૨૫+ગ | ૩. ક+૨૫+૨ગ. |
| ૪. ૨ક+૨૫+ગ. | ૫. ૩ક+૨૫+ગ | ૬. ક-૫+ત |
| ૭. ક+૫-ગ | ૮. -ક+૫+ગ | ૯. -ક+૫-ગ |
| ૧૦. -ક-૫-ગ | ૧૧. ૨ક+૩૫-૪ગ | ૧૨. ૧-મ-મ ^૨ |
| ૧૩. ૧+ક-ક ^૨ | ૧૪. ૧+ગ-૨ગ ^૨ | ૧૫. ૧+૨ગ-૩ગ ^૨ |
| ૧૬. ૩-૨ક-ક ^૨ | ૧૭. ક ^૨ -૩કગ-૪ગ ^૨ | ૧૮. ૩ક ^૨ -૨કગ+૨ગ ^૨ |
| ૧૯. મ+ત+૫+૨ | ૨૦. ક+૫-ગ-ચ | ૨૧. ક-૫+ગ-ચ |
| ૨૨. ક-૫-ગ-ચ | ૨૩. ૧-ક-ક ^૨ +ક ^૩ | ૨૪. ૨-૩ + ૧ક ^૨ -ક ^૩ |

દાખલા

૧. ક+૫+૭ ને ક+ગ-૫ વડે ગુણો.

અર્થે ક+ગ=મ મુકીએ તો

$$\text{ગુણકાર} = (મ+૭) (મ-૫)$$

$$= મ^૨ + ૨મ - ૩૫$$

(અસત્ર કિંમત મ માટે મુકીએ તો)

$$= (ક+ગ)^૨ + ૨(ક+ગ) - ૩૫$$

$$= ક^૨ + ૨કગ + ગ^૨ + ૨ક + ૨ગ - ૩૫.$$

હિસાબ ૧૯ ખ.

ગુણકાર કરો-

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ૧. (ક+ગ+૧) (ક+ગ+૨) | ૨. (ક+ગ+૨) (ક+ગ+૩) |
| ૩. (ક+ગ+૪) (ક+ગ+૫) | ૪. (ક+ગ-૫) (ક+ગ-૩) |
| ૫. (ક-ગ+૩) (ક-ગ+૨) | ૬. (ક-ગ-૧) (ક-ગ-૮) |
| ૭. (ક-ગ-૭) (ક-ગ+૫) | ૮. (૨ક+ગ-૩) (૨ક+ગ-૪) |
| ૯. (ક-ગ+ચ) (ક-ગ+૨ચ) | ૧૦. (૩ક-૪ગ+૫) (૩ક-૪ગ+૭) |
૧૧. (૧+૧ક+૩ગ) (૧+૨ક-૫ગ).

$$=m^2-n^2$$

$$=(k-2x)^2-(3g-4ch)^2$$

$$=k^2-4kx+4x^2-9g^2+24gch-16ch^2$$

ઉદાહરણ ૧૯ ગ.

શુભાકાર કરો-

૧. (મ+ન+ત) (મ+ન-ત) ૨. (મ-ન+ત) (મ+ન-ત)
૪. (મ-ન+ત) (મ-ન-ત) ૪. (ક+૨૫+ગ) (ક+૨૫-ગ)
૫. (ક+૨૫+૩ગ) (ક+૨૫-૩ગ) ૬. (ક+ગ-૨) (ક+ગ+૨)
૧૭. (મક+નગ-૩) (મક+નગ+૩) ૮. (૩-ક+ક²) (૩-ક-ક²)
૯. (૭+૫ક+૩ગ) (૭-૫ક-૩ગ)

$$૧૦. (ક²-૨કગ+૪ગ²) (ક²+૨કગ+૪ગ²)$$

$$૧૧. (ક+૨૫-૩ગ) (૨૫-ક+૩ગ)$$

$$૧૨. (ક-૫+ગ+ચ) (ક-૫-ગ-ચ)$$

$$૧૩. (ક+૫-ગ-ચ) (ક-૫-ગ+ચ)$$

$$૧૪. (ક²-ગ²+૩ક-૨ગ) (ક²+ગ²+૩ક+૨ગ)$$

$$૧૫. (ક⁴+ક²+૧) (ક⁴-ક²-૧).$$

નીચે આપેલાં પરિણામ ઉપયોગી હોવાને લીધે યાદ રાખવાની જરૂર છે.

$$૧. (ક+ગ)³ = ક³ + ૩ક²ગ + ૩કગ² + ગ³$$

$$૨. (ક-ગ)³ = ક³ - ૩ક²ગ + ૩કગ² - ગ³$$

$$૩. (ક+ગ) (ક²-કગ+ગ²) = ક³ + ગ³$$

$$૪. (ક-ગ) (ક²+કગ+ગ²) = ક³-ગ³$$

આ ચાર પરિણામ વિષે વિદ્યાર્થીએ જાતે શુભાકાર કરી ખાતરી કરવી.

દાખલા.

$$\begin{aligned} ૧. (૨ક+૩ગ)³ &= (૨ક)³ + ૩(૨ક)²(૩ગ) + ૩(૨ક)(૩ગ)² + (૩ગ)³ \\ &= ૮ક³ + ૩૬ક²ગ + ૫૪કગ² + ૨૭ગ³ \end{aligned}$$

$$૨. (૩ક-૪ગ)^૩ = (૩ક)^૩ - ૩(૩ક)^૨(૪ગ) + ૩(૩ક)(૪ગ)^૨ - (૪ગ)^૩$$

$$= ૨૭ક^૩ - ૧૦૮ક^૨ગ + ૧૪૪કગ^૨ - ૬૪ગ^૩$$

$$૩. (૨ક+૩ગ)(૪ક^૨-૬કગ+૮ગ^૨) = (૨ક)^૩ + (૩ગ)^૩$$

$$= ૮ક^૩ + ૨૭ગ^૩$$

$$૪. (૩ગ-૪ચ)(૮ગ^૨+૧૨ગચ+૧૬ચ^૨)$$

$$= (૩ગ)^૩ - (૪ચ)^૩$$

$$= ૨૭ગ^૩ - ૬૪ચ^૩$$

હિસાબ ૧૬ ઘ.

લાંબા રૂપમાં લખો.

૧. $(ક+૧)^૩$ ૨. $(ક+૨)^૩$ ૩. $(૩+ક)^૩$ ૪. $(૪+ક)^૩$
 ૫. $(ક+૫)^૩$ ૬. $(ક-૩)^૩$ ૭. $(૩-ક)^૩$ ૮. $(૨મ+૩)^૩$
 ૯. $(મ-ન)^૩$ ૧૦. $(૪મ-૫ન)^૩$ ૧૧. $(ક^૨-ગ^૨)^૩$
 ૧૨. $(ક^૨-૫ગ^૨)^૩$ ૧૩. $(૫ન+૬ન)^૩$

ગુણાકાર કરો.

૧૪. $(ક+૧)(ક^૨-ક+૧)$ ૧૫. $(ક+૨)(ક^૨-૨ક+૪)$
 ૧૬. $(મ+૩)(મ^૨-૩મ+૯)$ ૧૭. $(મ-૧)(મ^૨+મ+૧)$
 ૧૮. $(મ-૨)(મ^૨+૨મ+૪)$ ૧૯. $(૩-ન)(૯+૩ન+ન^૨)$
 ૨૦. $(૫ લ)(૨૫+૫લ+લ^૨)$ ૨૧. $(૨મ-૩ન)(૮મ^૨+૬મન+૯ન^૨)$
 ૨૨. $(૩ક+૨ગ)(૬ક^૨-૬કગ+૪ગ^૨)$ ૨૩. $(૭ન-૮)(૪૯ન^૨+૭નલ+૯લ^૨)$.

પ્રકરણ ૨૦ મું.

અવયવ (ચાલુ)

દખ. ૬ ઠી, બે ધનનો સરવાળો તથા બાદબાકી.

૧. ગુણાકાર કર્યાથી,

$$(ક+ગ)(ક^૨-કગ+ગ^૨) = ક^૩+ગ^૩$$

તે $(ક-ગ)(ક^૨+કગ+ગ^૨)=ક^૩-ગ^૩$
આને ઉલટાવી લખીએ તો

$$ક^૩+ગ^૩=(ક+ગ)(ક^૨-કગ+ગ^૨)$$

તે $ક^૩-ગ^૩=(ક-ગ)(ક^૨+કગ+ગ^૨)$

દાખલા.

$$\begin{aligned} ૧. ૨૭ ક^૩+૬૪ગ^૩ &= (૩ક)^૩+(૪ગ)^૩ \\ &= (૩ક+૪ગ)(૯ક^૨-૧૨કગ+૧૬ગ^૨) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ૨. ૧૨૫-૩૪૩ક^૩ &= ૫^૩-(૭ક)^૩ \\ &= (૫-૭ક)(૨૫+૩૫ક+૪૯ક^૨) \end{aligned}$$

હિસાબ. ૨૦ ક.

અવયવપાડો.

- | | | | |
|------------------|------------------|--------------------|-------------|
| ૧. $ક^૩+૧$ | ૨. $ક^૩+૮$ | ૩. $ક^૩+૨૭$ | ૪. $ક^૩+૬૪$ |
| ૫. $મ^૩-૧$ | ૬. $૧૨૫-ન^૩$ | ૭. $૮-૨૧૬ન^૩$ | ૮. $ક^૬-૮$ |
| ૯. $ક^૬-૨૭$ | ૧૦. $૨૫૩-૩૪૩ન^૩$ | ૧૧. $૮ક^૩+૨૭ગ^૩$ | |
| ૧૨. $ક^૩-મ^૩ન^૩$ | ૧૩. $૫૧૨+૩૪૩ક^૩$ | ૧૪. $૨૧૬ક^૩-૨૭ન^૩$ | |
| ૧૫. $૮મ^૩-ન^૬$ | ૧૬. $મ^૬+ન^૬$ | | |

ઢખ ૭ મી. $મક^૨+નક+૧$ ના જેવી રકમો.

ઢખ ૪ થી તે આમાં ફેર એટલોજ છે કે ત્યાં $ક^૨$ જેવા પદનો ગુણ ૧ આવતો; અહીં ગમે તે આવી શકે.

દાખલા.

૧. $૬ક^૨+૧૩ક+૬$ ના અવયવ પાડો.

અહીં છેલ્લી રકમ ૬ છે; તે $ક^૨$ નો ગુણ ૬ છે. આ બેનો ગુણાકાર કરવો. એટલે ૩૬ આવ્યા. હવે ૩૬ ના એવા બે અવયવ પાડવા કે જેનો સરવાળો ૧૩ થાય.

$$૩૬=૧\times ૩૬, ૨\times ૧૮, ૩\times ૧૨, ૪\times ૯, ૬\times ૬.$$

આ જોડીઓમાંથી ૧૩ સરવાળો થાય એવી જોડી ૪ ને ૯ છે,
તો ૧૩ક ના બે ખંડ ૪ક ને ૯ક પડ્યા.

એટલે,

$$\begin{aligned}\text{આપેલી રકમ} &= ૬ક^૨ + ૪ક + ૯ક + ૬ \\ &= ૨ક(૩ક + ૨) + ૩(૩ક + ૨) \\ &= (૩ક + ૨)(૨ક + ૩)\end{aligned}$$

૨. $૨૦ક^૨ - ૧૯ક + ૩$ ના અવયવ પાડો.

અહીં $ક^૨$ નો ગુણુ ૨૦ ને છેલ્લું પદ ૩; ગુણાકાર કરતાં
૬૦ આવ્યા. ૬૦ ના બે અવયવો, જેનો સરવાળો -૧૯ , કયા
લેઈ શકે? -૧૫ ને -૪ .

$$\begin{aligned}\therefore \text{આપેલી રકમ} &= ૨૦ક^૨ - ૧૫ક - ૪ક + ૩ \\ &= ૫ક(૪ક - ૩) - ૧(૪ક - ૩)\end{aligned}$$

[થોડા અભ્યાસ બાદ ૧ અધ્યાહાર
રાખવો.]

$$= (૪ક - ૩)(૫ક - ૧)$$

૩. $૩૫ક^૨ + ૬$ ના અવયવ પાડો.

$$\begin{aligned}૩૫ \times (-૬) &= -૨૧૦; \text{ વળી } -૨૧૦ = ૧૫ \times (-૧૪) \\ \text{તે } ૧૫ - ૧૪ &= ૧.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore ૩૫ક^૨ + ૬ &= ૩૫ક^૨ + ૧૫ક - ૧૪ક + ૬ \\ &= ૫ક(૭ક + ૩) - ૨(૭ક + ૩) \\ &= (૭ક + ૩)(૫ક - ૨)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}૪. ૨૭ - ૩ક - ૨ક^૨ &= ૨૭ - ૯ક + ૬ક - ૨ક^૨ \\ &= ૯(૩ - ક) + ૨ક(૩ - ક) \\ &= (૩ - ક)(૯ + ૨ક).\end{aligned}$$

હિસાબ ૨૦ ખ.

અવયવ પાડો.

૧. $૬ક^૨+૫ક+૧$ ૨. $૬ક^૨+૭ક+૨$ ૩. $૬ક^૨+૧૭ક+૧૨$
 ૪. $૨૨ક^૨+૨૩ક+૧$ ૫. $૯ક^૨-૩૬ક+૩૫$ ૬. $૬ક^૨-૨૧ક+૧૮$
 ૭. $૧૪ક^૨+૨૩ક+૩$ ૮. $૪ત^૨-૧૬ત+૧૫$ ૯. $૩મ^૨-૫૨મ+૧૭$
 ૧૦. $૫ક^૨+૨૩ક-૧૦$ ૧૧. $૭મ^૨-૨૬મ+૧૯$ ૧૨. $૬મ^૨-૩૧મ+૧૮$
 ૧૩. $૧૦ક^૨+૪૭ક-૧૫$ ૧૪. $૧૮ક^૨+૬૯ક-૧૨$
 ૧૫. $૧૩-૩૫ગ-૧૨ગ^૨$ ૧૬. $૩૩ક^૨-૧૯ક-૧૦$
 ૧૭. $૨ક^૨+૫કગ+૨ગ^૨$ ૧૮. $૨ક^૨-૫કગ+૨ગ^૨$
 ૧૯. $૧૪મ^૨+મન-૩ન^૨$ ૨૦. $૯૬ક^૨-૪કગ-ગ^૨$
 ૨૧. $૪૨ક^૩-૩૫ક^૨મ-૪૨કમ^૨$ ૨૨. $૧૯ક^૨-૭કન-૧૨ન^૨$

દુધ પ મીના અથરા દાખલા.

$$૧. (ક-ગ)^૨-મ^૨ = \left\{ (ક-ગ)+ન \right\} \left\{ (ક-ગ)-મ \right\} \\ = (ક-ગ+ન)(ક-ગ-મ).$$

$$૨. ક^૨-(ગ+મ)^૨ = \left\{ ક+(ગ+મ) \right\} \left\{ ક-(ગ+મ) \right\} \\ = (ક+ગ+મ)(ક-ગ-મ).$$

$$૩. ૯(ક+ગ)^૨-૧૬(મ-ન)^૨ = (૩ક+૩ગ)^૨ - (૪મ-૪ન)^૨ \\ = \left\{ (૩ક+૩ગ)+(૪મ-૪ન) \right\} \\ \left\{ (૩ક+૩ગ)-(૪મ-૪ન) \right\} \\ = (૩ક+૩ગ+૪મ-૪ન)(૩ક+૩ગ-૪મ+૪ન)$$

$$૪. ક^૨+૪કગ+૪ગ^૨-૯ન^૨ = (ક+૨ગ)^૨ - (૩ન)^૨ \\ = (ક+૨ગ+૩ન)(ક+૨ગ-૩ન)$$

$$\begin{aligned} ५. ३६क^२-६म^२+२४मन-१६न^२ &= (६क)^२ - (६म^२-२४मन+१६न^२) \\ &= (६क)^२ - (३म-४न)^२ \\ &= (६क+३म-४न)(६क-३म+४न). \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ६. क^२-म^२+ग^२-न^२-२कग+२मन \\ &= (क^२-२कग+ग^२) - (म^२-२मन+न^२) \\ &= (क-ग)^२ - (म-न)^२ \\ &= (क-ग+म-न)(क-ग-म+न) \end{aligned}$$

हिंसाथ २० ग.

अथयय पा३।

१. $(क+ग)^२-म^२$ २. $(क+२ग)^२-४म^२$ ३. $(त+३म)^२-१६न^२$
४. $(क-२ग)^२-६ख^२$ ५. $(२क+३ग)^२-१६म^२$
६. $(३क-५ग)^२-१६त^२$ ७. $१-(५म-न)^२$
८. $६-(-३म+न)^२$ ८. $२५क^२-(४ग+५म)^२$
१०. $(क+ग)^२-(म+न)^२$ ११. $(त+म)^२-(ल-न)^२$
१२. $(त-२म)^२-(न-२ल)^२$ १३. $(३क-४ग)^२-(२क-३ग)^२$
१४. $(त+५ग)^२-(५ग+त)^२$ १४. $(६+६)^२-(१+२)^२$
१५. $(२क+३ग+४न)^२-(४क-३ग+२म)^२$
१५. $२५(क+ख+ग)^२-३६(क+४ख+ग)^२$
१६. $म^२+२मन+न^२-ल^२$ १६. $क^२+१२कख+३६ख^२-६ल^२$
२०. $क^२-ग^२+२ग-१$ २१. $क^२-ग^२+२क+१$
२२. $क^४-१-क^२-२क$ २३. $६क^२+१६ग^२-२५म^२+२४कग$
२४. $म^२+२मन+न^२-त^२-२तल-ल^२$
२५. $४क^२+६ग^२-६म^२-१६न^२-१२(कग-२मन)$
२६. $क^२-ग^२+१४क-१०ग+२४$ २७. $म^२-न^२-४(३म+४न+७)$
२८. $१६क^२-१+८कग-म^२न^२+ग^२-२मन$

પરચુરણ અવયવે.

દાખલા.

૧. $(ક-ગ)+^૨+૨કગ-૨ગ^૨$

$= (ક-ગ)^૨+૨ગ (ક-ગ)$

$= (ક-ગ)(ક-ગ+૨ગ)$

$= (ક-ગ)(ક+ગ)$

૨. $૪મ^૨-૯ ન^૨-૨મ+૩ન$

$= (૪મ^૨-૯ન^૨)-(૨મ-૩ન)$

$= (૨મ-૩ન)(૨ગ+૩ન-૧)$

૩. $૮ક^૩-૮ક-૨ગ^૩+૧૨ગ$

$= (૮ક^૩-૨ગ^૩)-(૮ક-૧૨ગ)$

$= (૨ક-૩ગ)(૪ક^૨+૬કગ+૯ગ^૨)-(૪(૨ક-૩ગ))$

$= (૨ક-૩ગ)(૪ક^૨+૬કગ+૯ગ^૨-૪)$

[હુસાખ ૨૦ ધ.

અવયવ પાડો.

૧. $ક(ક+૪)+૩(ક+૨)$

૨. $૧૨ક^૪ગ^૨-૭૫ક^૨ગ^૪$

૩. $૨ગચ-૪ચ+૫(ચ-ગ)$

૪. $૨૮-મ(૯-મ)$

૫. $મક+નચ-મગ+મચ+નક-નગ$

૬. $(૪ક+૩)(૨ક-૩)-(૫ક+૧)$

૭. $\frac{૯}{૧૬}મ^૨ - \frac{૧૬}{૨૫}ન^૨$

૮. $\frac{ક^૩}{૮} - \frac{૮ગ^૩}{૨૭}$

૯. $ક^૩ + \frac{૨૭}{૬૪મ^૩}$

૧૦. $મક+તક+લક+(મ+ત+લ)^૨$

૧૧. $ક(૬+૨ગ-ચ)-ગ(૨ક-૪ચ+૩)$

૧૨. $ક^૩+ક^૨-૭૨ક$

૧૩. $ક^૪-ગ^૪$

૧૪. $(ક+ગ)^૪-(ક^૨-ગ^૨)^૨$

૧૫. $ક^૭+ક^૫-ક^૪-ક^૨$

૧૬. $ક^૬-૧૬$

૧૭. $ક^૨(ગ+૨)-ગ^૨(ક+૨)$

૧૮. $ક^૬-૬૪ગ^૬$

૧૯. $(મ^૨+ન^૨)^૨-૪મ^૨ન^૨$

૨૦. $૨૭ક^૩+૧૦૮ક^૨ગ+૧૪૪કગ^૨+૬૪ગ^૩$

$-\diamond\diamond\diamond\diamond\diamond-$

પરચુરણ દાખલા.

૧. સાદું રૂપ આપો.

ક. $૪ક-૨ક^૨-(૨ક-૩ક^૨)$

ખ. $૩મ-૪ન-(૩ન+મ)-(૫ન-૮ન)$

૨. $૨ક-૩ગ-૨ચ$ અને $૨ગ-ક+૭ચ$ ના સરવાળામાં $ક-૪ચ+૭ગ$ અને $ચ-૬ગ$ નો સરવાળો ઉમેરો.

૩. $૨+૮મ^૨-મ^૩$ અને $૨મ^૩-મ^૨+મ-૨$ ના સરવાળામાંથી $૩મ-૭મ^૩+૫મ^૨$ બાદ કરો.

૪. જો $ક=૩$, $ગ=૨$, $ચ=૦$ હોય તો

ક. $ક^૩+૨ગ^૩-કગચ^૩$; અને ખ. $૧૬ક^૩ગ^૪+૫૬ચ^૨ની$ કિંમત કેટલી?

૫. $૨મ-ન-(૩મ-૨ન)+(૨મ-૩ન)-(મ-૨ન)$ ને સાદું રૂપ આપો.

૬. મેં $ક+ગ$ દાખલા ગણ્યા; તેમાં $ગ-ચ$ ખોટા પડ્યા; ત્યારે ખરા કેટલા હશે?

૭. $૫ત^૨-૭ત+૨$ માં શું ઉમેરીએ તો $૭ત^૨-૧$ થાય?

૮. જો $ક=૬મ-૩ન+૨ત$; $ખ=૩ન+૩ત$; ને $ગ=૧૦મ+ન-૭ત$ હોય તો $ક+૪ખ-ગ$ ની કિંમત કેટલી?

૯. કંઈ સાદું રૂપ આપો.

$ક^૨+૨જ^૨-(૨મ^૨-૪ન^૨)-\left\{(જ^૨-ગ^૨-મ^૨)+(જ^૨-મ^૨)\right\}$

૧૦. $ક^૩+ક^૨+૩ક+૫$ ને $ક^૨-ક-૨$ વડે ગુણો.

૧૧. $ક^૪-૧૦ક^૨+૯$ ને $ક^૨-૨ક-૩$ વડે ભાગો.

૧૨. ઉકેલો.

ક. $૩-૪ક=૩૬ક-૧૭$

ખ. $૫ક-૧૪=૧૭ક+૨૨$

૧૩. ગુણકાર લખો.

ક. $(ક+૧૭)(ક-૩)$

ખ. $(૩ક-૮)(૮ક+૩)$

ગ. $(૬ક-૮)(૮ક+૬)$

ઘ. $(૧૦ક+૧૧)(૧૧ક-૧૦)$

૧૪. $ક^૩ + ૬ક^૨ + ૮ક - ૮$ ને $ક^૨ - ૨ક + ૪$ વડે ગુણો.

૧૫. ઉકેલો.

ક. $૭મ-૩-(૭-૫મ)=૩-૭મ-(૫મ+૮)$

ખ. $(૫મ+૧)(મ-૨)-(૪મ-૩)(૩મ-૧)=૧૦-(૭મ+૨)(મ+૧)$

૧૬. $૩ત^૫ + ૧૬ત^૪ - ૩૩ત^૩ + ૧૪ત^૨$ ને $ત^૨ + ૭ત$ વડે ભાગો.

૧૭. $ત + ૨૬ - (૨ઘ + ન)$, $૩ત - (૬ - ૨ઘ) + ૨ન$, અને

$૨ત - [૬ - (૨ઘ - ૩ત)]$ નો સરવાળો કરો.

૧૮. ઉકેલો.

ક. $૩(૨મ-૧) + ૨(૩મ-૨) + ૩ = ૪(મ-૫)$

ખ. $\frac{૧}{૩}(મ+૧) + \frac{૧}{૩}(મ-૩) = \frac{૧}{૩}(મ+૪) + ૧૬.$

૧૯. ક ની કઈ કિંમત લખાશે $ક + ૧$ અને $૨ક + ૧$ નો ગુણકાર કરી મળે તે $૨ત + ૩$ નો ગુણકારથી ૧૪ જેટલો આવેલો થાય ?

૨૦. ઉકેલો $મ - \frac{મ-૧૩}{૬} = \frac{૬મ+૧}{૫} + \frac{૨}{૩}\left(૬ - \frac{૩મ}{૨}\right)$

૨૧. એક ઘોડાને દરરોજ $૭મ + ૨ન$ શેર ચણા નોંધે એ છે; તો $૧૨મ^૨ - ૭મન - ૧૦ન^૨$ શેર ચણા તેને કેટલા દિવસ ચાલશે ?

૨૨. $૩૫^૬ - ૩૭૫^૪ + ૩૫૫^૩ + ૭૫^૨ + ૨$ ને $૫(૫-૧)(૫+૪)-૨$ વડે ભાગો.

૨૩. $મ=૧$, $ત=૪$, $ન=-૫$ હોય તો $મ^૩ + ત^૩ + ન^૩ - ૩મતન$

ની કિંમત કેટલી?

૨૪. ઉકેલો.

$$ક. \frac{૨૫}{૧૫} + \frac{૫-૬}{૧૨} = \frac{૩}{૧૦} \left(\frac{૫}{૨} - ૫ \right)$$

$$ખ. \frac{૨(૫-૧)}{૫} + \frac{૧૫}{૨} \left(૧ - \frac{૫}{૩} \right) + \frac{૧૬}{૧૦} = \frac{૬}{૫} \left(\frac{૫}{૬} - \frac{૧}{૩} \right)$$

૨૫. ક અને ય વચ્ચે ૩. ૭૮ એવી રીતે વહેંચે કે કને જોડલા રૂપિયા મળે તેટલા યને અડધા મળે.

૨૬. $(૨૫^૨ + ૮)(૫ + ૨)$ ને ૩૫-૬ વડે ગુણો.

૨૭. ક-૨, ક+૩, અને ૨ક-૭ના ગુણાકારને ૩(ક^૨-૨ક-૨) અને ૫ક-ક^૨-૧૫ ના સરવાળા વડે ભાગો.

૨૮. એક માણસ કલાકના મ માઈલ લેખે ક કલાક ચાલે છે; પછી કલાકના ન માઈલ લેખે સ કલાક થોડાપર ખેસી જાય છે; તો બધું મળી કેટલા માઈલની મુસાફરી થઈ?

૨૯. ઉકેલો.

$$(૧) \frac{૩૫}{૨} - \frac{૫}{૬} = ૨૧૫ - \frac{૧}{૩}(૨૫ + ૧૦\frac{૩}{૪})$$

$$(૨) ૩૫ - ૪ - \frac{૪(૫૫-૬)}{૧૫} = \frac{૪}{૫} \left(૬ + \frac{૫-૧}{૩} \right) - \frac{૧}{૫}$$

૩૦. મેં અમુક નારંગી રૂપિયાની ૨૦ લેખે લીધી; અને આથી પાંચ ગણી બીજી જાતની ૩. ૪-૧૧ આનાની ૧૦૦ લેખે લીધી. પછી સઘળી ૧૦ આને ડઝન લેખે વેચ્યાથી મને ૩. ૨૦-૪ આના નફો થયો; તો મેં કુલ કેટલી નારંગી લીધી હશે?

૩૧. સાદુ રૂપ આપો $૨ \left\{ ૩મ-(૪ન-૫ત) \right\}$

$$+ ૪ \left\{ ૪મ-(૫ન-૨ત) \right\} + ૪ \left\{ ૫મ-૩(ન-ત) \right\}$$

૩૨. રક^૨-૫ક-૩ માંથી ૩ક^૩-૭ક+૧ બાદ કરો; પછી પરિણામ આવે તેને ૦ માંથી બાદ કરો; અને આ છેલ્લા પરિણામમાં ૨ક^૨-૨ક^૩-૪ ઉમેરો.

૩૩. એવી કઈ સંખ્યા છે કે જેને ત્રીજો ભાગ, ચાથો ભાગ, છઠો ભાગ, અને આઠમો ભાગ મળી ૬૩ થાય ?

૩૪. ક=૪, જ=૩, ગ=૨ હોય તો

$$\frac{ક^૨-જ^૨}{જ+ક} + \frac{જ^૨-ગ^૨}{ગ+ક} + \frac{ગ^૨-ક^૨}{ક+જ} \text{ ની કિંમત કેટલી ?}$$

૩૫. અવયવ પાડો.

$$(૧) ક^૨-૧૪ક-૩૨$$

$$(૨) ક^૨+૬કગ-૯૧ગ^૨$$

$$(૨) (મ+ન)ક + (મ+ન)ગ \quad (૪) ક^૪-૩ક^૩-ક^૨ગ+૩ક^૨ગ$$

૩૬. ત^૪ + ૬ત^૩ + ૨ત^૨ + ૩૬ત + ૧૬ ને

$$ત^૨ + ૩ત + ૧ વડે ભાગો.$$

૩૭. ઉકેલો

$$(૧) ૧૩ક + ૧૧ગ = ૮$$

$$(૨) ૫૭ક + ૫૨ગ = ૧૮૧$$

$$\text{ને } ૧૧ક + ૧૩ગ = ૩૦$$

$$\text{ને } ૭૬ક - ૩૯ગ = ૪૫૮$$

૩૮. અવયવ પાડો

$$(૧) મ^૨-ત^૨-૨તન-ન^૨$$

$$(૨) ક^૨+૨મક-નક-૨મન$$

$$(૩) ન^૨-૨ન-૭૮૩$$

$$(૪) ક^૪+૧૦ક^૨ગ-૫૬ગ^૨$$

૩૯. સાદુ રૂપ આપો

$$લ(લ-૧)(લ-૨)(લ-૩)-(લ^૨-૩લ+૧)^૨$$

૪૦. ક=૬, લ=૭, ગ=૮, હે.ય તો

$$ક-(લ-ગ)-૨ \left[ક+ગ-૩ \left\{ -૨(લ-૧) \right\} \right] \\ +૪ \left[\frac{ક}{૨}-(૩-\frac{લ}{૨}) \right] \text{ ની કિંમત કેટલી ? }$$

૪૧. અવયવ પાડો

$$(૧) ક^૩ગ-૪કગ^૩ \quad (૨) ૨મ^૪+મ^૨ન^૨-૩ન^૪$$

$$(૩) ત^૨-૮ન^૨+ત+૩ન \quad (૪) લ^૨-૨૨લ-૨૭૯.$$

૪૨. ઉકેલો $\frac{ગ+૨}{૭} + \frac{ક-ગ}{૪} = ૨(ગ-૪); ગ+ક=૧૪$

૪૩. એક માણસે રૂ. ૭૫માં બે ઘડીઆળ લીધી પહેલી ઘડીઆળની કિંમત બીજી કરતાં દોઢી હેાય તો દરેકની કિંમત કેટલી ?

૪૪. ક^૭-૧૩ક-૩૦ ને ક^૨-૨ક+૩ વડે ભાગો.

૪૫ અવયવ પાડો

$$(૧) ૧૨ક^૨+ક-૩૫ \quad (૨) ક^૬+૨૭ગ^૬$$

$$(૩) ૪ક^૨-૮ગ^૨-૬ક-૬ગ \quad (૪) મ^૪-૫મ^૨+૪-ન^૨+૨મન$$

$$૪૬. ૨૪ \left\{ ક-\frac{૧}{૨}(ક-૧) \right\} \left\{ ક-\frac{૩}{૨}(ક-૨) \right\} (૧+\frac{ક}{૪}) \text{ ને}$$

(ક+૧)(ક+૪)(ક+૫) માંથી બાદ કરો.

૪૭. ઉકેલો $\frac{૧}{૪} \left(\frac{૨}{ક} - \frac{૩}{ગ} \right) = ૩\frac{૧}{૪}; \frac{૧}{૪} \left(\frac{૨}{ક} + \frac{૩}{ગ} \right) + ૧\frac{૩}{૪} = ૦.$

૪૮. એવો કયો અપૂર્ણાંક છે કે જેના અંશમાં ૨ ઉમેરવાથી તેની કિંમત $\frac{1}{3}$ થાય; અને જેના છેદમાંથી ૭ બાદ કરવાથી તેની કિંમત $\frac{1}{4}$ થાય ?

૪૯. $k^2 + ૨૫x^2 + ૪y^2 + ૫૬x - ૨૬y + ૧૦$ ને $k - ૫x + ૨y$ વડે ગુણો.

૫૦. ઉકેલો $૧૧g - k = ૧૦$, $૧૧k - ૧૦૧g = ૧૧૦$.

૫૧. $(m + n + t)(mn + nt + tm) - mnt$ ને $m + n$ વડે ભાગો.

૫૨. મેં અમુક જમરૂખ ૨ આનાના ૬૪૦ લેખે લીધાં તેમાંના ૫૦ બગડી ગયાં. બાકીનાં ૨ આનાના ૯ લેખે 'વેચ્યા' થઈ મને રૂ. ૬-૪ આના નફો થયો. તો મેં કેટલાં જમરૂખ લીધાં હશે ?

૫૩. ઉકેલો $\frac{k + g}{૮} + \frac{૨k + ૩g}{૧૬} = ૨$; $૩k - ૪g = \frac{૯k - ૪g - ૩}{૧૦}$

૫૪. અવયવ પાડો

$$(૧) \frac{g^2}{૪} - k^2 - \frac{xg}{૨} + ૬xg \quad (૨) ૧૦k^2 - ૬૧kg - ૩૫g^2$$

૫૫. ઉકેલો (૧) $(૪k - ૮)(૨k + ૩)(૧૦k + ૩)(૫ - k)$
 $= ૨(૩k + ૭)^2 + ૨૫$

(૨) $૪g - ૧૧ = ૨k = ૬g - ૧૮.$





